Agilent EPM-P シリーズ・ピーク／アベレージ・パワー・メータ

ユーザーズ・ガイド

ご注意

マニュアル・パーツ番号

E4416-90028

版

第 6 版、2013 年 4 月 5 日

印刷：マレーシア

Agilent Technologies, Inc.
3501 Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95052 USA

保証

本書の内容は「現状のまま」で提供されており、改訂版では断りなく変更される場合があります。また、アジレント・テクノロジー株式会社（以下「アジレント」という）は、法律の許す限りにおいて、本書およびここに記載されているすべての情報に関して、特定用途への適合性や市場商品力の黙示的保証に限らず、一切の明示的保証も黙示的保証もいたしません。アジレントは本書または本書に記載された情報の適用、実行、使用に関連して生じるエラー、間接的及び付随的損害について責任を負いません。アジレントとユーザが別途に締結した書面による契約の中で本書の情報に適用される保証条件が、これらの条件と矛盾する場合、別途契約の保証条件が優先されます。

テクノロジー・ライセンス

本書に記載されたハードウエア及びソフトウエア製品は、ライセンス契約条件に基づき提供されるものであり、そのライセンス契約条件の範囲でのみ使用し、または複製することができます。

権利の制限について

米国政府の権利の制限。連邦政府に付与されるソフトウェア及びテクニカル・データの権利には、エンド・ユーザ・カスタマに提供されるカスタマの権利だけが含まれます。アジレントでは、ソフトウエアとテクニカル・データにおけるこのカスタム商用ライセンスを FAR 12.211（Technical Data）と 12.212（Computer Software）に従って、国防省の場合、DFARS 252.227-7015（Technical Data - Commercial Items）と DFARS 227.7202-3（Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation）に従って提供します。

安全に関する注意事項

注意

注意の表示は、危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、製品の損傷または重要なデータの損失を招くおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、注意の指示より先に進まないでください。

警告

警告の表示は、危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、怪我または死亡のおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、警告の指示より先に進まないでください。

証明

アジレントは、本製品が工場からの出荷時点で公表された仕様を満たしていることを証明します。またアジレントは、その校正測定が米国 National Institute of Standards and Technology に、この組織の校正設備が許容する限りにおいて、また他の International Standards Organization メンバーの校正設備にトレース可能であることを証明します。

保証

このアジレント測定器は、製造上の欠陥に対して、出荷から 3 年間保証されています。保証期間中に製品の欠陥が判明した場合、アジレントは修理または交換のうち妥当と判断した方を行います。本製品に関する保証サービスまたは修理を受けるには、アジレントが指定するサービス施設に製品を返送していただく必要があります。購入者はアジレントへの送料を支払うものとし、国外からアジレントに返送される製品に関する送料、関税、税金はアジレントが支払います。アジレントは、測定器とともに使用するようにアジレントによって設計されたソフトウェアおよびファームウェアが、当該測定器に正しくインストールされた場合に、そのプログラミング命令を実行することを保証します。アジレントは、測定器またはファームウェアの動作が中断されないことやエラーがないことを保証しません。

保証の制限

上記の保証は、購入者による不適切または不十分な保守、購入者が用意したソフトウェアまたはインタフェース、無断の改造や使用の誤り、製品の環境仕様の範囲外での動作、不適切なサイト準備または保守から生じた故障には適用されません。他に一切の明示的保証も暗示的保証もありません。アジレントは、商品性および特定目的への適合性の暗黙の保証を明確に拒否します。

排他的な救済策

ここで提供される救済策は、購入者のみを対象とした、排他的な救済策です。アジレントは、契約、不法行為、その他いかなる法理論に基づくものであれ、あらゆる直接、間接、特殊、間接的、付随的損害に対して責任を負いません。

警告と注意

本書では、警告と注意を危険を表すために使用します。

警告

警告の表示がある操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、怪我または死亡のおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、警告より先に進まないでください。

注意

注意の表示がある操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、機器の一部または全部の損傷または破壊のおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、注意より先に進まないでください。

推奨校正間隔

Agilent では、E4416A および E4417A EPM-P シリーズ・パワー・メータの校正周期として 2 年を推奨します。

安全記号

測定器およびマニュアルに記載された以下の記号は、本器を安全に操作するために守るべき注意事項を示します。

	注意、危険のおそれあり。 取扱説明書記号。製品にこの記号が記されている場合、ユーザは付属の説明書の内容を参照する必要があります。
	交流（AC）
	この記号は、「スタンバイ」モードの操作スイッチを示します。このスイッチを押しても、測定器は主電源から分離されません。測定器を分離するには、主電源カプラ（主電源入力コード）を電源から取り外す必要があります。
		この記号は、「オン」モードの操作スイッチを示します。

一般的安全性に関する注意

以下の安全に関する一般的な注意事項は、本器の操作、サービス、修理のあらゆる段階において遵守する必要があります。これらの注意事項や、本書の他の部分に記載された具体的な警告を守らないと、本器の設計、製造、想定される用途に関する安全標準に違反します。アジレントは、顧客がこれらの要件を守らない場合について、いかなる責任も負いません。

警告

これは、安全クラス 1 の測定器です（感電防止用アース端子が電源コードに組み込まれています）。電源プラグは、必ず感電防止用アース接点を備えたコンセントに接続してください。測定器の内部または外部の感電防止用導線を遮断すると、測定器が危険な状態に陥るおそれがあります。意図的な遮断は禁止されています。

- 爆発の危険性のある大気中や、可燃性ガスや煙のある場所でメータを使用しないでください。
- 修理したヒューズや短絡したヒューズ・ホルダを使用しないでください。火災を防止するため、電源ヒューズを交換する際は必ず電圧／電流定格と種類が一致するヒューズを使用してください。
- カバーやシールドを開ける手順を実行するには資格が必要です。オペレータは機器のカバーやシールドを開けないでください。カバーやシールドの取外しを含む手順は、サービスマンが使用するためのものです。
- サービスや調整は一人で実行しないでください。状況によっては、機器のスイッチをオフにしても危険な高電圧が残っている場合があります。感電を避けるため、サービスマンは、応急措置や蘇生術を行える者が立ち会わない限り、内部のサービスや調整を行わないでください。
- 損傷した機器を使用しないでください。物理的な損傷、過度の湿気、その他の理由でメータの安全機能が損なわれているおそれがある場合、電源を切り離し、サービスマンにより安全が確認されるまでメータを使用しないでください。必要な場合、安全機能を維持するため、メータを Agilent セールス／サービス・オフィスに返送してサービスと修理を受けてください。
- 部品を交換したり機器を改造したりしないでください。交換部品を装着したり、製品を無断で改造したりすることは、危険ですからおやめください。安全機能を維持するため、メータを Agilent セールス／サービス・オフィスに返送してサービスと修理を受けてください。

目次

図

表

1
はじめに

ようこそ

本書は、EPM-P シリーズ・パワー・メータのユーザーズ・ガイドです。EPM-P シリーズ・パワー・メータは、E9320 E- シリーズ・パワー・センサとの組合わせにより、TDMA、CDMA、W-CDMA などの I/Q 変調フォーマットの測定を実行できます。GSM900、EDGE、NADC、iDEN、Bluetooth、cdmaOne、W-CDMA、cdma2000 向けのプリインストールされた測定セットアップにより、一般的な無線通信フォーマットの測定に必要な時間を短縮できます。パワー測定としては、RF/ マイクロ波信号のピーク・パワー、ピーク／アベレージ・パワー比、平均パワーがあります。タイムゲーティッド測定のための強力なトリガ機能として、連続、レベル、外部、TTL、GPIB のトリガが使用できます。さらに、EPM-P パワー・メータでは、E9300 E シリーズ、E シリーズ E4410、8480 シリーズ、N8480 シリーズのパワー・センサが使用でき、一般的な平均パワー測定の選択肢が広がります。

注記　本ユーザーズ・ガイドで使用されている N8480 シリーズ・パワー・センサは、特に記載のない限り N8480 シリーズのすべてのセンサを指します。

ドキュメント情報

インストール・ガイドに記載のとおり、本書以外にもさまざまな情報が提供されています。以下のドキュメントがあります。

- インストール・ガイド - パワー・メータの確認、電源投入、Agilent パワー・センサへの接続の方法を解説します。この情報は、英語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、日本語、スペイン語で提供されています。
- ユーザーズ・ガイド - パワー・メータをフロント・パネル・インタフェースから操作して、Agilent E シリーズ E9320、E シリーズ E9300、E シリーズ E4410、8480 シリーズ、N8480 シリーズ・パワー・センサを使った測定を実行する方法を説明します。User's Guide は、付属 CD-ROM に英語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、日本語、スペイン語の Adobe Acrobat PDF（Portable Document Format）ファイルで収録されています。
- Programming Guide - リモート・インタフェースを使ってパワー・メータを操作する方法を説明します。Programming Guide は、付属 CD-ROM に英語のみの Adobe Acrobat PDF ファイルで収録されています。

印刷版のガイドは、次のオプションをオーダすることで入手できます。

- 英語 User's Guide - オプション OBK
- フランス語 User's Guide - オプション ABF
- ドイツ語 User's Guide - オプション ABD
- イタリア語 User's Guide - オプション ABZ
- 日本語 User's Guide - オプション ABJ
- スペイン語 User's Guide - オプション ABE

注記 Programming Guide は、英語のみで提供されています。

本書の内容

本ユーザーズ・ガイドでは、EPM-P シリーズ・パワー・メータをフロント・パネル・インタフェースから操作して、E9320 E シリーズ、E9300 E シリーズ、E4410 E シリーズ、8480 シリーズ、N8480 シリーズ・パワー・センサを使った測定を実行する方法を説明します。

EPM-P シリーズ・パワー・メータの機能の一部は、接続されるパワー・センサによって異なります。その他の機能は一般的なもので、パワー・センサとは無関係です。このため、本ユーザーズ・ガイドは、次の 3 つの部分に分かれています。

- 第 1、2 章では、EPM-P パワー・メータの主な機能を紹介します。これらの機能は、一般的には接続されたセンサのタイプに無関係です。
- 第 3、4、5、6、7 章では、EPM-P パワー・メータを 5 種類のパワー・センサ・ファミリのそれぞれと組み合わせて使用する方法を説明します。
- 第 8、9 章では、一般的な保守と仕様について説明します。

リモート・プログラミングに関する情報は、『*EPM-P Series Power Meter Programming Guide*』に記載されています。

表記規約

本書では、以下の表記規約を使用します。

Channel	このシンボルとテキストは、パワー・メータのフロント・パネルのラベル付きのキーを表します。
Softkey	このシンボルとテキストは、ラベル付きのソフトキーを表します。表示されたテキストのそばにあるラベルのないキーを押すよう指示する場合に使用します。
Message	このシンボルとテキストは、表示されるメッセージを表します。
パラメータ	パラメータ、値、またはタイトルを表すために使用します。
"Channel"	本ユーザーズ・ガイドでは、シングル・チャネルのE4416Aとデュアル・チャネルのE4417Aの両方の操作について説明しています。デュアル・チャネル・メータのチャネルを識別するため、E4416Aメータの Channel ソフトキーはE4417Aでは Channel A と Channel B になります。 手順の中で「チャネル」Softkey を押すように記されている場合は、適切なチャネルを選択してください。

パワー・メータとセンサの機能

E4416A または E4417A パワー・メータでは、E9320 E シリーズ、E9300 E シリーズ、E4410 E シリーズ、8480 シリーズ、N8480 シリーズのパワー・センサが使用できます。ただし、センサとメータの組み合わせによって、一部の機能が異なります。主な違いは、以下のとおりです：

機能	E9320 E シリーズ	E9300 E シリーズ	E-4410 E シリーズ	8480 シリーズ	N8480 シリーズ
CW 信号の平均パワー	•	•	•	•	•
EEPROM 上の校正係数	•	•	•		•[1]
> 200 回 /s の測定速度	•	•	•		
変調信号の平均パワー	•	•		•	•
ピーク／バースト平均パワー	•				
タイムゲーティッド測定	•				

[1] N8480 シリーズ・パワー・センサ + オプション CFT には該当しません。

仕様

パワー・メータの仕様は、第 9 章に示されています。

フロント・パネルのキーと接続

このセクションでは、フロント・パネルのキーとコネクタの機能について簡単に説明します。これらの使用法の詳細については、ユーザーズ・ガイドで説明します。

これらのキーは、ディスプレイの左側にあります。

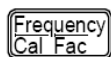
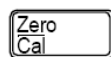
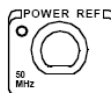
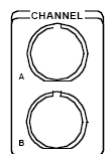
キー	機能
	このキーを押すと、メータのオンとスタンバイを切り替えられます。電源を供給すると、キーの上のオレンジの LED が点灯します。キーを押すとメータがオンになります。緑の LED が点灯します。
	このキーを押すと、上側または下側の測定ウィンドウを選択できます。選択されたウィンドウは陰影付きのボックスで強調表示されます。作成した測定セットアップは、選択したウィンドウで実現されます。
	このキーを押すと、数値測定のウィンドウ表示、拡張表示、フルスクリーン表示を選択できます。トレース・ウィンドウが選択されている場合は、Gate Control 画面およびメニューにすばやくアクセスするために使用できます。
Preset Local	このキーを押すと、パワー・メータがローカル・モード（フロント・パネル操作）で動作している場合に、プリセットを実行するか、プリインストールされた測定設定を選択できます。コマンドを確認するため、ポップアップ・ウィンドウが表示されます。リモート・インタフェース経由で操作している場合は、フロント・パネルからメータを制御できるようにします（Local Lock Out が指定されていない場合）。

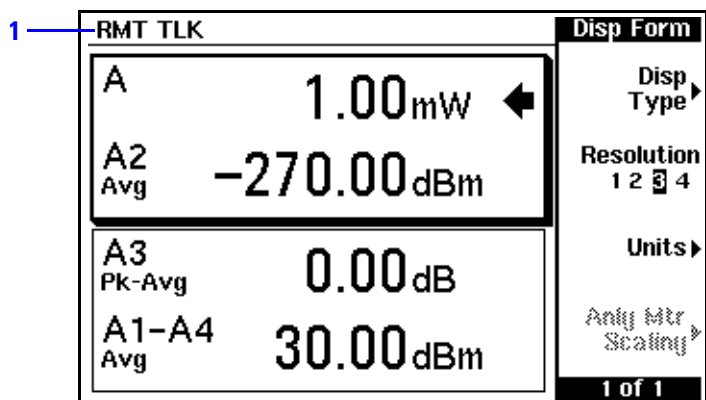
これらのキーは、ディスプレイの下に画面に沿って配置されています。

キー	機能
	このキーを押すと、GPIB アドレスなどの一般的な設定メニューにアクセスできます。また、いくつかの測定設定メニューにもアクセスできます。測定画面は表示されたままです。
Channel	このキーを押すと、チャネル設定テーブルおよびメニューにアクセスできます。このメニューから、アベレージング、オフセットなどのチャネル・パラメータを設定します。
Trigger	このキーを押すと、トリガ・メニューにアクセスできます。E9320A E シリーズ・センサが接続されていない場合は、すべてのメニュー・キーが使用不可（淡色表示）になります。
Meas Setup	このキーを押すと、相対測定をセットアップしたり、表示オフセットを設定したりできます。
Meas Display	このキーを押すと、測定表示メニューにアクセスできます。表示された測定の分解能、単位、表示フォーマットを選択できます。

これらのキーはすべて、メニュー・ラベルとデータ入力に関連付けられています。キーは、ディスプレイの右側にあります。

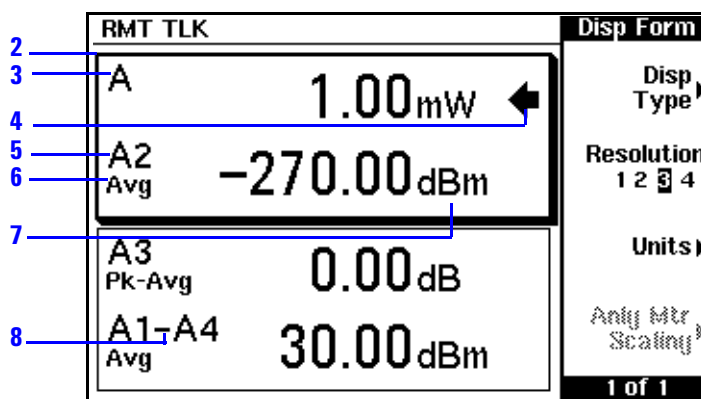
キー	機能
More	このキーを押すと、メニューの次のページにアクセスできます。例えば、More キーの隣に **1 of 2** と表示されている場合は、2 ページのメニューの 1 ページ目が表示されていることを示します。More を押すと 2 ページ目にアクセスできます（**2 of 2** が表示されます）。
Prev	このキーを押すと、メニューの前のページにアクセスできます。例えば、More キーの隣に **2 of 2** と表示されている場合は、2 ページのメニューの 2 ページ目が表示されていることを示します。Prev を押すと前のページにアクセスできます（**1 of 2** が表示されます）。
	これらのラベルのないキーは「ソフトキー」と呼ばれ、キーの横にあるディスプレイ上のテキストによって参照されます。例えば、プリセットの際には、コマンドの確認のためにポップアップ・ウィンドウが表示されます。続行するには Confirm を押します。すなわち、'confirm' という表示の横のソフトキーを押します。同様に、Cancel（'cancel' という表示の横のソフトキー）を押すとプリセットが中止されます。
	矢印キーは、機器ステート名やオフセット値などのパラメータの選択と変更に使用されます。

これらのキーとコネクタは、測定チャネルと関連付けられており、フロント・パネルの右側にあります。

キー	機能
	このキーを押すと、入力周波数およびセンサ校正係数のメニューにアクセスできます。これらの機能は、測定確度を改善するために使用します。
	このキーを押すと、ゼロ調整メニューと校正メニューにアクセスできます。これらの機能は、測定確度を改善するために使用します。

コネクタ	機能
	パワー基準は、50 ΩN 型コネクタから得られる 1 mW（0 dBm）の 50 MHz 信号です。これはセンサ／メータ・システムの校正に使用されます。メータにオプション 003 が設定されている場合、コネクタはリア・パネルに装備されています。キャリブレータをオンにすると、コネクタの隣の緑の LED が点灯します。
	センサ入力コネクタ。写真に示すように、E4417A には 2 つ、E4416A には 1 つの入力があります。メータにオプション 002 またはオプション 003 が設定されている場合、コネクタはリア・パネルに装備されています。

表示レイアウト

下の図に示すのは、デュアル数値モードで 2 つのウィンドウが設定されている場合の表示レイアウトです。その他の表示フォーマットを使用するには Meas Display 、 Disp Type を押します。

1 ステータス・レポート行には、5 つのフィールドがあります。3 つは、GPIB、RS232、RS422 のステータスに関するものです。2 つは、エラー／警告条件に関するものです。1 つめのフィールドには、**RMT**（「リモート」すなわち GPIB、RS232、RS422 操作）または **LCL**（「ローカル」すなわちフロント・パネル操作）が表示されます。

GPIB 操作の場合、2 つめのフィールドには、パワー・メータがトークに指定されていれば **TLK**、リスンに指定されていれば **LSN** が表示されます。3 つめのフィールドは、**SRQ**（サービス・リクエスト）を示します。

RS232 および RS422 操作の場合、2 つめのフィールドには、データの受信中に **RX** が表示されます。3 つめのフィールドには、パワー・メータからのデータの送信中に **TX** が表示されます。

4 つ目のフィールドには、エラー条件が発生した場合に **ERR** が表示されます。最後のフィールドは、エラー／警告メッセージをレポートするために使用されます。

2 測定ウィンドウは、2 つあります。これは、上側測定ウィンドウです。ウィンドウの周囲の陰影は、このウィンドウが（ 、 、 キーによって）選択されていることを示します。数値測定結果では、2 つの長方形ウィンドウ、1 つの拡大ウィンドウ、またはフルスクリーン表示のいずれかを、 を押すことで選択できます。表示スタイルは、現在選択しているウィンドウまたは測定ラインに適用されます。

3 このフィールドには、測定中のチャネルが表示されます。この場合の測定ラインは、上側ウィンドウの上側測定です。

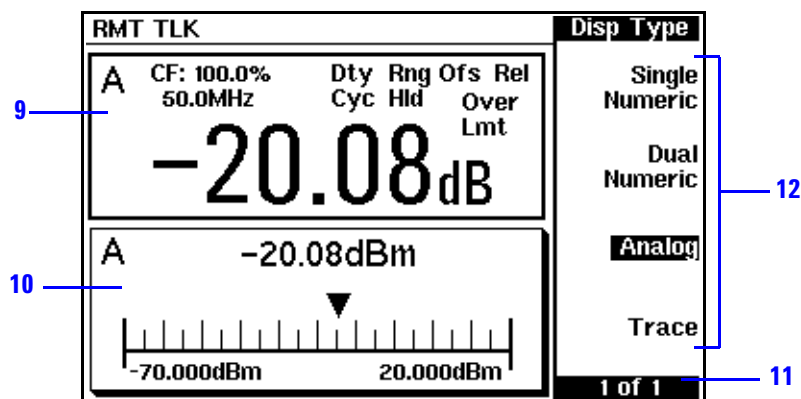
4 矢印は、現在選択されている測定表示ラインを示します。

5 E シリーズ E9320 パワー・センサが接続されている場合、チャネルとそれに対応するゲート番号が表示されます。

6 E シリーズ E9320 パワー・センサが接続されている場合、対応する測定タイプがチャネルとゲート番号の下に表示されます。

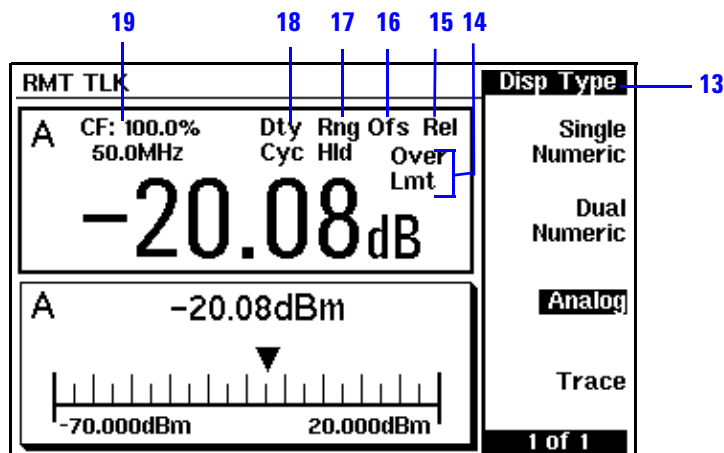
7 このフィールドには、測定単位（dBm、dB、W、%）が表示されます。

注記　**E シリーズ E9320 パワー・センサを接続している場合、測定結果 –270 dBm は、入力パワー・レベルがセンサの感度範囲外であることを示します。**

8 E シリーズ E9320 パワー・センサを接続している場合、シングル・チャネル・メータとの組み合わせ測定を実行できます。デュアル・チャネル・メータでは、この機能が両方のチャネルに拡張されます。

9 このウィンドウは、シングル数値表示を示すように設定されています。

10 このウィンドウは、測定結果とメータ・スケーリングからなるアナログ・メータを表示するように設定されています。

11 このフィールドには、現在のメニューのページ数が表示されます。例えば、**1 of 2** は、メニューに 2 ページが存在し、現在最初のページが表示されていることを示します。More を押すと、次ページが表示され、**2 of 2** が示されます（Prev を押すと前のメニュー・ページが表示されます)。

12 これらの 4 つのフィールドには、使用可能なソフトキーのラベルが表示されます。 これに加えて、ラベルの機能に対応する設定も表示されます。

13 このフィールドは、メニュー・タイトルを表示します。例えば、パワー・メータを最初にオンにしたときには **Contrast** メニューが表示され、例えば Zero Cal を押すと、**Zero/Cal** メニューが表示されます。

14 このフィールドは、測定結果が設定された上限値または下限値から外れていることを示します。測定がリミット内であれば、フィールドは空です。測定結果が設定された最小リミットよりも小さい場合、**Undr Lmt** が表示されます。測定結果が設定された最大リミットよりも大きい場合、**Over Lmt** が表示されます。

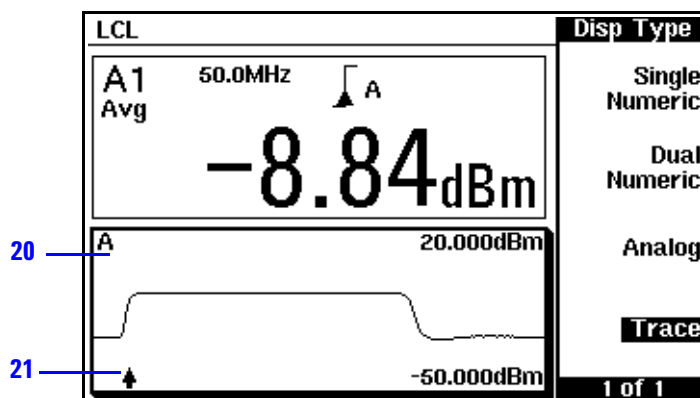
15 このフィールドは、相対モードがオンの場合、**Rel** を表示します。

16 このフィールドは、オフセットが設定されている場合 **Ofs** を表示します。

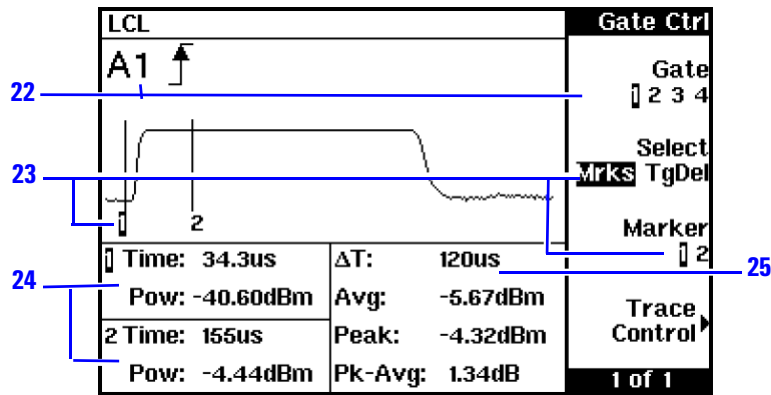
17 このフィールドは、レンジが選択されている場合 **Rng Hld** を表示します。

18 このフィールドは、デューティ・サイクルが設定されている場合 **Dty Cyc** を表示します。E シリーズ E9320 パワー・センサを接続した場合、このフィールドには、トリガ状態に応じて 、、、 のいずれかが表示されます。

19 このフィールドの情報は、2 行に表示され、センサのタイプ、センサ校正テーブル、現在選択されている周波数依存オフセット・テーブル、および測定周波数に依存します。

注記　以下のトレース表示は、E シリーズ E9320 パワー・センサを接続している場合にのみ使用できます。

20 このウィンドウは、トレース表示を示すように設定されています。これは E シリーズ E9320 パワー・センサが接続されている場合のみ使用できます。捕捉されたトレースとスケーリングが表示されます。

21 ↑ は、トリガ・イベントが発生するトレース上のポイントを示します。

注記 トレース・ウィンドウを表示するには、**Acqn** メニューでシングルまたは連続トリガ（ Sing Trig または Cont Trig ）を選択する必要があります。**Acqn** メニューにアクセスするには、Trigger 、 Acqn を押します。 Trace は Free Run を選択するとオフになります。

この画面は、**Gate Ctrl** メニューと、対応するテーブルおよびマーカを示します。**Gate Ctrl** 画面にアクセスするには、**Trace Ctrl** メニューで Gate Control を押すか、**Gates** メニューで Gate Control を押します。

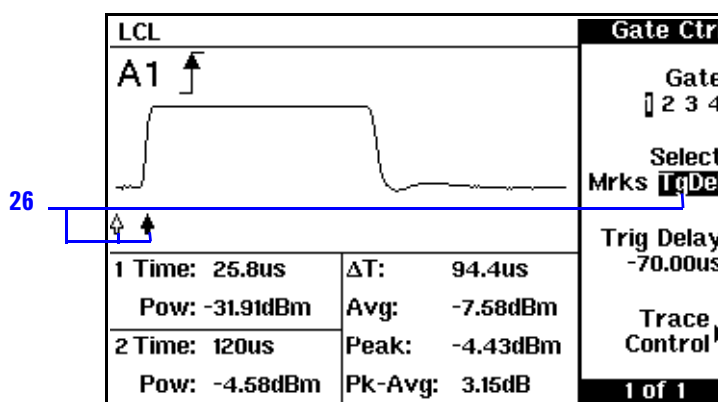
22 Gate を押すと、各チャネルで使用可能な 4 つのゲートがスクロールします。選択したゲート番号は、ウィンドウの左上隅に表示されます。

23 マーカ **1** と **2** は、選択したゲートの開始点と終了点を示します。Marker 1 2 を押すと、2 個のマーカが交互に切り替わります。◀ キーと ▶ キーを使用すると、アクティブ・マーカをトレースに沿って移動できます。

24 このテーブルには、設定されたトリガ・ポイントからの時間（**Time:**）と、瞬時パワー・レベル（**Pow:**）が、両方のマーカに対して示されます。負の時間値は、測定がトリガ・ポイントの前であることを示します。

注記

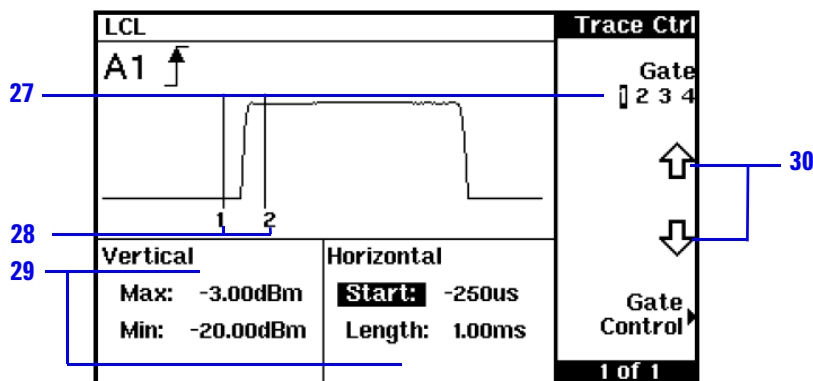
ゲート・タイミング・パラメータはすべて、選択したトリガ・ポイントに関連します。トリガ遅延が設定されている場合、これはトリガ・イベントのタイミングとは異なる可能性があります。詳細については、項目 26 を参照してください。

25 このテーブルには、ゲートの幅 **ΔT:**（マーカの間の時間）と、ゲート内の平均、ピーク、ピーク／アベレージ比パワー測定が示されます。

26 Select TgDel を押すと、ゲート・マーカが非表示になり、トリガ・マーカが表示されます。▲がトリガ・イベントが発生したときを表すのに対して、△は遅延トリガ・ポイントを表します。2 つのポイントが一致する場合は、遅延トリガ△だけが表示されます。

ここに示す例では、–70.00 μｓのトリガ遅延が設定されており、測定トリガがトリガ・イベントの前にあるため、△が▲の前に現れます。トリガ遅延を設定するには、Select TgDel を押し、数値を入力するか、[←] キーまたは [→] キーを押します。

[←] キーまたは [→] キーを押して放すと、ゲート・マーカとトリガ・マーカが 1 ピクセル移動します。キーを押し続けると、マーカは一度に最大 5 ピクセル移動します。1 ピクセルで表される時間間隔を縮めるには、表示トレースの長さを短くします。

画面からはみ出したトリガ・イベントを示すには、◀ または ▶ が表示されます。画面からはみ出したトリガ・ポイントを示すには、◁ または ▷ が表示されます。

注記 ゲート・タイミング・パラメータはすべて、選択したトリガ・ポイントに関連します。トリガ遅延が設定されている場合、これはトリガ・イベントのタイミングとは異なる可能性があります。詳細については、項目 26 を参照してください。

Trace Ctrl 画面にアクセスするには、**Gate Ctrl** メニューで Trace Control を押すか、**Trace Setup** メニューで Trace Control を押します。

27 Gate を押すと、各チャネルで使用可能な 4 つのゲートがスクロールします。選択したゲート番号は、ウィンドウの左上隅に表示されます。

28 マーカ **1** と **2** は、選択したゲートの開始点と終了点を示します。

29 垂直軸テーブルは、トレース表示の振幅スケーリングを示します。水平軸テーブルは、トレースの測定トリガを基準としたスケールと開始点を示します。

30 トレースの 水平軸または垂直軸の値を変更するには、◀、▶、▲、▼キーでパラメータを選択してから、⇧または⇩ソフトキーを使用します。

ウィンドウ・シンボル

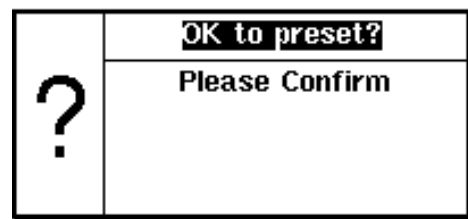
パワー・メータの表示には、何種類かのグラフィック・シンボルやポップアップ・ウィンドウが現れる可能性があります。これらは、次のような場合に表示されます。

- エラーまたは警告が発生した場合
- 確認が必要な場合
- パワー・メータが手順を実行するあいだ待つよう求める場合
- リストからエントリを選択するよう求める場合
- 英数字の値を入力するよう求める場合

警告シンボル

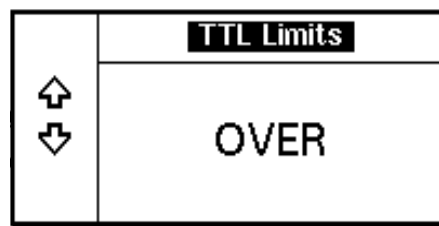
警告シンボルは、測定ウィンドウに直接表示される場合と、イベントの発生時にポップアップ・ウィンドウに表示される場合とがあります。ポップアップ・ウィンドウは、約 2 秒間表示されます。ポップアップ・ウィンドウのテキストには、警告タイプの詳細が表示されます。このシンボルは、測定ウィンドウにも表示される場合があります。例えば、パワー・センサが接続されていないことを示すためなどです。

確認ポップアップ

このポップアップ・ウィンドウは、Confirm を押して前の選択を確認するよう求める場合に表示されます。例えば、Preset Local（プリセット）を実行する前です。

待ちシンボル

待ちシンボルは、パワー・メータが手順を実行中だが、ユーザの操作は不要な場合に表示されます。このシンボルはポップアップ・ウィンドウに表示されます。これは例えば、ゼロ調整や校正の際に表示されることがあります。

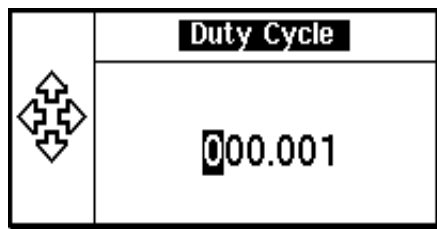
択一入力ポップアップ

このポップアップ・ウィンドウは、 と を使用してリストからエントリを選択する必要がある場合に表示されます。

設定衝突ポップアップ

このポップアップ・ウィンドウは、以前のセットアップと衝突する設定を行った場合に表示されます。前のセットアップは失われます。

数値または英数字入力ポップアップ

このポップアップ・ウィンドウは、数値または英数字データを変更する必要がある場合に表示されます。

[←] キーと [→] キーは、カーソル位置を移動します。[↑] キーと [↓] キーは、現在カーソルがある位置の英数字を増減します。

2
パワー・メータの一般的な機能

ゼロ調整と校正

このセクションでは、パワー・メータとセンサの組合わせのゼロ調整と校正の実行方法を説明します。パワー・メータの校正の前には、必ずゼロ調整を行う必要があります。

ゼロ調整

ゼロ調整では、パワー・センサにパワーが印加されていない状態で、パワー・メータの読み値が 0 になるように調整します。ゼロ調整中には、待ちシンボルが表示されます。

パワー・メータとセンサをゼロ調整するには、以下の手順に従います。

Zero Cal およびチャネルの Zero ソフトキーを押します。Zeroing というメッセージと待ちシンボルが表示されます。デュアル・チャネル・メータの場合、Zero Both を押すことにより、2 つのチャネルを連続してゼロ調整できます。ゼロ調整中には、待ちシンボルが表示されます。

ゼロ調整の実行タイミング

以下の場合に、パワー・メータのゼロ調整を推奨します。

- 温度が 5 ℃以上変化したとき。
- パワー・センサを取り換えたとき。
- 24 時間ごと。
- 低レベル信号の測定前。例えば、パワー・センサの最低指定パワーより 10 dB 上の場合。

校正

校正は、各パワー・メータ・チャネルとセンサの組合わせの利得を、50 MHz、1 mW（0 dBm）の信号を使用して設定します。パワー・メータの POWER REF をトレーサブルなパワー基準として使用するか、適切な外部基準信号を使用します。校正の重要な要素は、使用するパワー・センサに対する正しい基準校正係数を設定することです。8480 シリーズ・パワーセンサまたは N8480 シリーズ・パワーセンサ + オプション CFT の場合は、手動で基準校正係数を入力する必要があります。すべての E シリーズ・パワーセンサと N8480 シリーズ・センサ（オプション CFT を除く）の場合、基準校正係数は自動的に設定されます。

校正中、待ちシンボルが表示されます。校正中には、オフセット、相対、デューティ・サイクルの各設定は無視されます。一部のパワー・センサは、POWER REF 出力に接続するためにアダプタまたはアッテネータ・パッドが必要です。詳細については、表 2-1（27 ページ）を参照してください。

注記　校正中に、パワー・メータはパワー基準キャリブレータを自動的にオンにします（既にオンになっていない場合）。校正が終わると、校正前の状態に戻されます。

E シリーズ・パワー・センサおよび N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く）による校正

このセクションでは、E シリーズ・パワーセンサおよび N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く）に対する校正手順を説明します。パワー・メータは、E シリーズ・パワーセンサおよび N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く）が接続されていることを認識し、校正テーブルを自動的にダウンロードします。校正係数を入力する必要はないので、チャネルの Ref CF % および Cal Fac % ソフトキーは使用できません（これらのソフトキーのラベルは表示されますが、淡色表示になります）。

手順

パワー・メータ／センサの組合わせに対して、次の手順でゼロ調整／校正を行います。

1 パワー・センサが信号源に接続されていないことを確認します。
2 表 2-1 の接続要件を参照して、センサがパワー基準に接続可能であることを確認します。
3 Zero Cal およびチャネルの Zero ソフトキーを押して、チャネルのゼロ調整を実行します。Zeroing というメッセージと待ちシンボルが表示されます。
4 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。
5 チャネルの Cal ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。Calibrating というメッセージと待ちシンボルが表示されます。

これでパワー・メータおよびセンサが使用可能になりました。

ヒント　以下のようにすると、ゼロ調整および校正の手順に必要なステップを減らすことができます。

– パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。

– Zero Cal と Zero + Cal を押します（デュアル・チャネル・メータの場合、Zero + Cal 、Zero + Cal A 、Zero + Cal B を必要に応じて押します）。

注記　校正の後、測定の前にアッテネータまたはアダプタの取り外し／再装着を行うのを忘れないでください。

8480 シリーズ・パワー・センサおよび N8480 シリーズ・パワー・センサ + オプション CFT による校正

このセクションでは、Agilent 8480 シリーズ・パワー・センサおよび N8480 シリーズ・パワー・センサ + オプション CFT に対する校正手順を説明します。基準校正係数は手動で入力します。

注記

V8486A および W8486A センサ

ほとんどの 8480 シリーズ・センサに対しては、正しい（A タイプまたは D タイプ）リニアリティ補正テーブルが自動的に選択されます。測定画面のリニアリティ・タイプ・フィールドはグレー表示になります。グレー表示状態では、画面上で選択されているリニアリティ相関テーブルは、パワー・メータのファームウェアが自動的に選択した正しいリニアリティ補正テーブルとは無関係です。

ただし、V8486A および W8486A センサの場合は（**V8486A および W8486A センサのみ**）、D タイプのリニアリティを選択することによって、自動選択をオーバライドする必要があります。D タイプが選択された状態で、次に別の A タイプ・センサを接続すると、“Linearity Override May be Required（リニアリティのオーバライドが必要です）” という警告メッセージが表示されます。

リニアリティ設定を変更する方法は「V8486A および W8486A センサ」（26 ページ）に記されています。

手順

1 パワー・センサが信号源に接続されていないことを確認します。
2 表 2-1 の接続要件を参照して、センサがパワー基準に接続可能であることを確認します。
3 Zero Cal、More を押して、現在の基準校正係数を確認します。値はチャネルの Ref CF % ソフトキーの下に表示されます。

設定がセンサの値に一致するかどうかを調べます（パワー・センサの基準校正係数は、通常はパワー・センサ本体の校正係数テーブルの上に表示されています）。

4 必要な場合、チャネルの Ref CF を押してこの設定を変更します。基準校正係数ポップアップ・ウィンドウが図 2-1 のように表示されます。

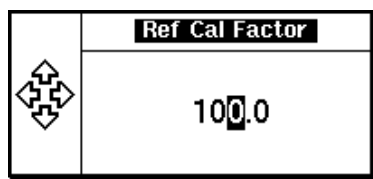



図 2-1 基準校正係数ポップアップ・ウィンドウ

[←]、[→]、[↑]、[↓] キーを使用して、必要に応じて値を選択して変更します。

5 選択を確認するため、% を押します。

6 More およびチャネルの Zero ソフトキーを押して、チャネルのゼロ調整を実行します。Zeroing というメッセージと待ちシンボルが表示されます。

7 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。

8 チャネルの Cal ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。Calibrating というメッセージと待ちシンボルが表示されます。

注記 校正の後、測定の前にアッテネータまたはアダプタの取り外し／再装着を行うのを忘れないでください。

V8486A および W8486A センサ

V8486A および W8486A センサでは、D タイプのリニアリティ補正を手動で選択する必要があります。その後に別の A タイプ・センサを接続すると、Linearity Override May be Required という警告メッセージが表示されます。この場合、手動で A タイプ補正を選択する必要があります。

適用するリニアリティを次の手順で選択します。

System、Tables を押し、チャネルの Linearity ソフトキーを押して Atyp または Dtyp を強調表示します。

リニアリティは各チャネルに対して手動で設定できます。例えば、チャネル B に D タイプのリニアリティを設定するには、次の手順を実行します。

System、Tables を押し、B Linearity を押して Dtyp を強調表示します。

表 2-1　パワー・センサの接続要件

センサ	接続要件
8481A **8481H** **8482A** **8482H** **N8481A** **N8481H** **N8482A** **N8482H** **E4412A** **E930xA** **E930xH** **E9304 H18** **E9304 H19** **E932xA**	これらのパワー・センサは、基準キャリブレータに直接接続します。
8481D **8484A**	パワー・メータの校正の前に、Agilent 11708A 30 dB 基準アッテネータをパワー・センサと基準キャリブレータの間に接続する必要があります。このアッテネータは、測定を実行する前にパワー・センサ入力から取り外してください。
8483A	このパワー・センサには、POWER REF に接続するために 75 Ω（メス）-50 Ω（オス）N 型アダプタ（1250-0597）が必要です。このアダプタは、測定を実行する前にパワー・センサ入力から取り外してください。
R8486A **Q8486A** **V8486A** **W8486A** **R8486D** **Q8486D** **N8486AR** **N8486AQ**	これらの導波管パワー・センサには、2 つのコネクタがあります。パワー・メータの校正には、N-型コネクタを使用します。
8481B **8482B** **N8481B** **N8482B** **E930xB**	これらのパワー・センサには、アッテネータが付属しています。校正の前には、このアッテネータを取り外す必要があります。アッテネータは測定を実行する前に再接続してください。

表 2-1 パワー・センサの接続要件（続き）

センサ	接続要件
8485A **N8485A** **E4413A** **E9300A H24** **E9300A H25**	このパワー・センサには、基準キャリブレータに接続するためにAPC 3.5（メス）-50 Ω（オス）N-型アダプタ（08485-60005）が必要です。このアダプタは、測定を実行する前に取り外してください。
8485D	校正の前に、Agilent 11708A 30 dB 基準アッテネータおよびAPC 3.5（メス）-50 Ω（オス）N 型アダプタ（08485-60005）をパワー・センサと基準キャリブレータの間に接続する必要があります。このアッテネータは、測定を実行する前にパワー・センサ入力から取り外してください。
8487A **N8487A** **N8488A**	このセンサには、パワー・メータに接続するためにAPC 2.4（メス）-50 Ω（オス）N 型アダプタ（08487-60001）が必要です。このアッテネータは、測定を実行する前に取り外してください。
8487D	パワー・メータの校正の前に、Agilent 11708A 30 dB 基準アッテネータおよびAPC 2.4（メス）-50 Ω（オス）N 型アダプタ（08487-60001）をパワー・センサと基準キャリブレータの間に接続する必要があります。このアッテネータは、測定を実行する前にパワー・センサ入力から取り外してください。

ゼロ調整／校正ロックアウト

ゼロ調整／校正ロックアウト機能を使用すると、パワー・メータとセンサの組み合わせでゼロ調整と校正が終了するまで、測定が行われないようにすることができます。

ゼロ調整／校正ロックアウト機能がオンで、センサを最初に接続したときには、メッセージ Please Zero and Cal が表示されます。

センサをゼロ調整すると、メッセージが Please Cal に変わります。センサをゼロ調整前に校正した場合、メッセージが Please Zero に変わります。

デュアル・チャネル

デュアル・チャネル・メータでは、センサを接続したときにチャネル固有メッセージが表示されます。ゼロ調整／校正ロックアウト設定は、両方のチャネルに適用されます。1 チャネルのみに適用することはできません。

ゼロ調整／校正ロックアウト機能は、System メニューまたは Zero/ Cal メニューから次の方法でオン／オフできます。

System、More、Must Cal Off または On を押します。

同様に、

Zero Cal、More、Must Cal Off または On を押します。

TTL 入力を使用したゼロ調整と校正

リア・パネルの Rmt I/O ポートの TTL 入力を使用して、パワー・メータのゼロ調整および校正サイクルを開始できます。コネクタは RJ-45 シリーズのシールド付きモジュラ・ジャックであり、TTL 入力ピンは図 2-2 のように接続されています。

ピン番号	接続
1	なし
2	グランド
3	上側ウィンドウ TTL 出力
4	下側ウィンドウ TTL 出力
5	TTL 入力 1
6	TTL 入力 2
7	グランド
8	グランド

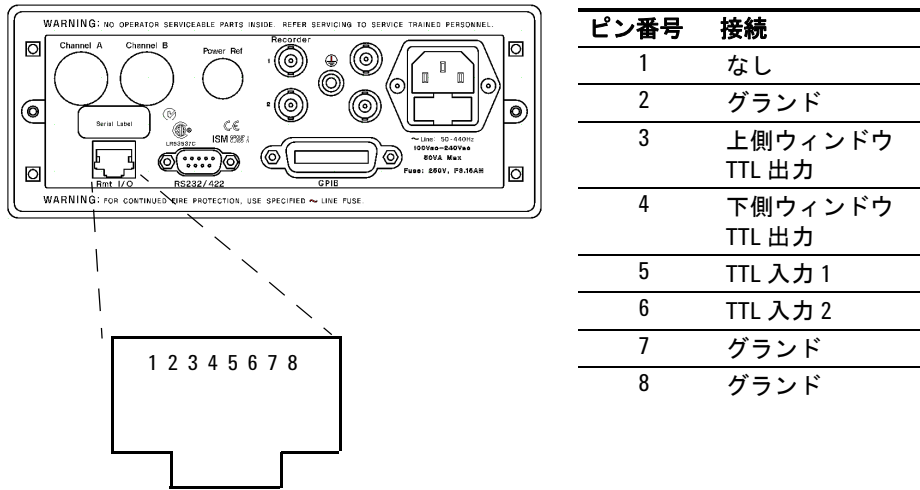



図 2-2　Rmt I/O ポートの TTL 入力

TTL 入力はアクティブ・ローであり、ゼロ調整と校正の機能を表 2-2 に示すように制御します：

表 2-2　TTL 入力制御ロジック

入力 1	入力 2	シングル・チャネル	デュアル・チャネル
1	1	なし	なし
1	0	CAL	CAL A
0	1	ZERO	ZERO BOTH
0	0	CAL	CAL B

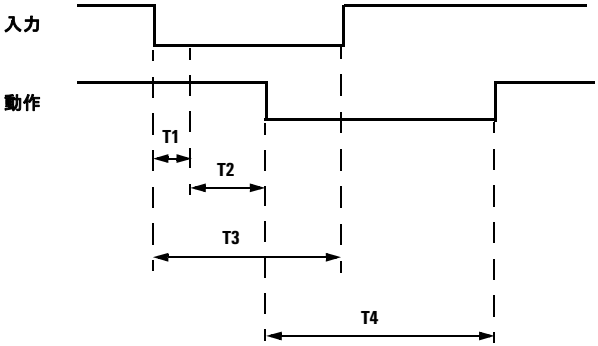
ゼロ調整および校正サイクルを TTL 入力で有効に制御するには、表 2-3 と表 2-4 に示すような入力信号の正しいタイミングが重要です。

表 2-3　TTL 入力のタイミング・ダイアグラム 1

条件 “01” および “10” のゼロ調整／校正入力のタイミング

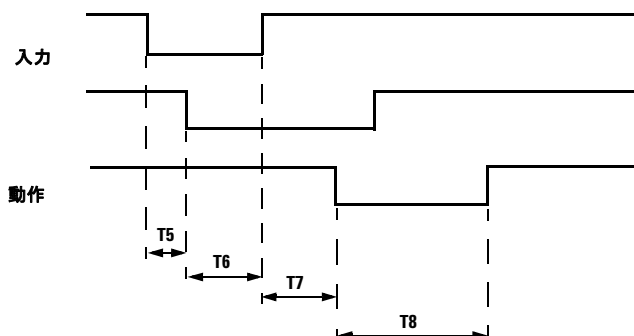
時間	説明	値
T1	入力の最小幅	300 ms
T2	入力の検出からゼロ調整／校正サイクルの開始までの時間。これは、アベレージ数 × サンプル・レートまたは、現在ゼロ調整／校正動作が実行中の場合は、その動作が終了するまでの時間によって決まります。ワースト・ケースは 1024 アベレージ × 50 ms = 51.2 s です。フロント・パネル操作（フリーラン・モード）の場合、時間は 1 × 50 ms です。	最大値 : 50 ms（代表値） 最小値 : 0 ms
T3	入力の最大幅。入力が長い場合、現在のゼロ調整／校正動作が終了した後、次の動作まで少し時間がかかる場合があります。	4 s
T4	ゼロ調整／校正動作が終了するまでの時間。 Zero Both（デュアル・チャネル・メータ）はシーケンシャル動作であり、シングル・チャネル・メータの場合の倍の時間が必要です。	ゼロ調整 : 10 s（8480 シリーズ） 12 s（E シリーズ） 45 s（E9320 シリーズ） 22 s（N8480 シリーズ、オプション CFT を除く） 8 s（N8480 シリーズ + オプション CFT）

表 2-3　TTL 入力のタイミング・ダイアグラム 1（続き）

条件 “01” および “10” のゼロ調整／校正入力のタイミング

校正：	6 s（8480 シリーズ） 7 s（E シリーズ） 15 s（E9320 シリーズ） 10 s（N8480 シリーズ、オプション CFT を除く） 7 s（N8480 シリーズ + オプション CFT）

すべてのタイミングは、100 msのファームウェア・ポーリングに基づきます。

表 2-4　TTL 入力のタイミング・ダイアグラム 2

条件 “00” のゼロ調整／校正入力のタイミング。

時間	説明	値
T5	2 つの入力がローになる最大時間間隔。	100 ms
T6	ロー入力の最小オーバラップ。	200 ms
T7	入力の検出からゼロ調整／校正サイクルの開始までの時間。これは、アベレージ数 × サンプル・レートまたは、現在ゼロ調整／校正動作が実行中の場合は、その動作が終了するまでの時間によって決まります。ワースト・ケースは 1024 アベレージ × 50 ms = 51.2 s です。フロント・パネル操作（フリーラン・モード）の場合、時間は 1 × 50 ms です。	4 s
T8	校正動作が終了するまでの時間。	校正：6 s（8480 シリーズ） 7 s（E シリーズ） 30 s（E9320 シリーズ） 10 s（N8480 シリーズ、オプション CFT を除く） 7 s（N8480 シリーズ + オプション CFT）

すべてのタイミングは、100 ms のファームウェア・ポーリングに基づきます。

上記以外の条件で両方の TTL 入力が同時にローになった場合、動作は未定義です。

測定の単位の設定

Units メニューを使用して、現在選択しているウィンドウの測定単位を選択します。単位として対数（dBm または dB）またはリニア（W または %）を選択できます。パワー・メータをプリセット（Preset Local）すると、測定単位は dBm（対数単位）に設定されます。表 2-5 と表 2-6 に、各測定モードで使用可能な単位を示します。

Meas Display、Units を押します。dBm、W、dB、% から測定単位を選択します。特定の操作モードで選択できないソフトキーは、淡色表示になります。

注記　測定単位が W に設定されている場合、低いパワー・レベルを測定すると負のパワー測定値が表示されることがあります。

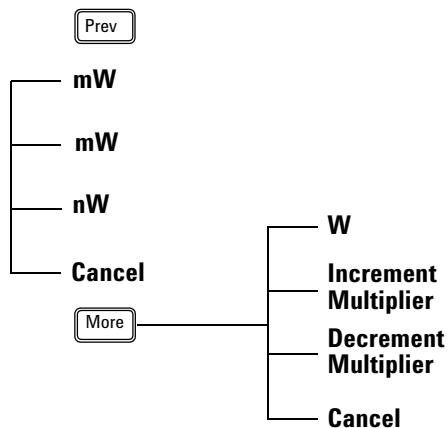
表 2-5　測定単位 - シングル・チャネル・メータ

測定モード	相対モードがオフ	相対モードがオン
対数	dBm	dB
リニア	W	%

表 2-6　測定単位 - デュアル・チャネル・メータ

測定モード		相対モードがオフ	相対モードがオン
比	対数	dB	dB
	リニア	%	%
差	対数	dBm	dB
	リニア	W	%

ソフトキーからの測定単位の選択

いくつかのメニューでは、パワー測定の単位を入力する必要があります。使用可能なパワー・レンジが広い場合は、以下のメニューが表示されます。

注記

無効な値が入力できないように、一部のソフトキーは淡色表示になります。

Increment Multiplier または Decrement Multiplier を押すと、W の前に表示される乗数が増減します。正しい乗数を選択した後で W を押すことにより、入力が確定されます。

分解能の設定

パワー・メータの各ウィンドウの分解能は、4 つの異なるレベル（1、2、3、4）に設定できます。

これらの 4 つのレベルは、以下を表します：

- 測定サフィックスが dBm または dB の場合、それぞれ 1、0.1、0.01、0.001 dB。
- 測定サフィックスが W または % の場合、それぞれ 1、2、3、4 の有効桁数。

デフォルト値は 0.01 dB（3 桁）です。

現在選択しているウィンドウの分解能を設定するには、以下の手順に従います。

1 [Meas Display] を押します。分解能の現在の設定が、Resolution ソフトキーの下で強調表示されます。
2 この設定を変更するには、Resolution を必要な回数押して、目的の分解能設定を強調表示します。

相対測定の実行

相対モードを使用すると、測定結果を基準値と比較することができます。相対読み値、すなわち差は、dB または % で表示できます。測定結果を % で表示すると、プレフィックス倍率が表示される場合があります。

手順

現在選択されているウィンドウの基準値を設定するには :

1 Meas Setup、Rel/Offset を押して、**Rel/Offset** メニューを表示します。
2 パワー・メータが測定している信号が基準として使用したい信号であることを確認します。
3 Rel を押すと、現在の読み値が基準値として使用されます。測定結果は dB またはパーセンテージ（%）で比較できます。Rel を押すと、Rel Off On は自動的に On に設定されます。
4 測定を変更するには、Meas Display、Units を押します。必要に応じて dB または % を押します。
5 以後の測定は、基準値に対する相対値で表示されます。相対モードをオフにしたり再びオンにしたりするには、Meas Display、Rel/Offset、を押して **Off** を選択します。

Rel は、適用中の測定ラインが表示されているときにウィンドウに表示されます（図 2-3 を参照）。

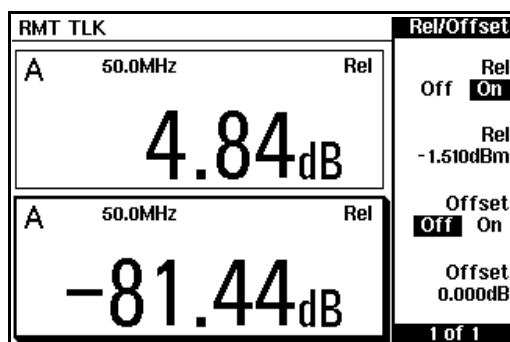



図 2-3 Rel インジケータ

注記 関連する測定が **Dual Numeric** または **Analog** フォーマットで表示されている場合、Rel シンボルは表示されません。

オフセットの設定

テスト・セットアップにおける信号の損失や利得を補正するようパワー・メータを設定することができます。パワー・メータでは、図 2-4 に示すように、測定パスの 3 つの異なるポイントでオフセットを適用できます。

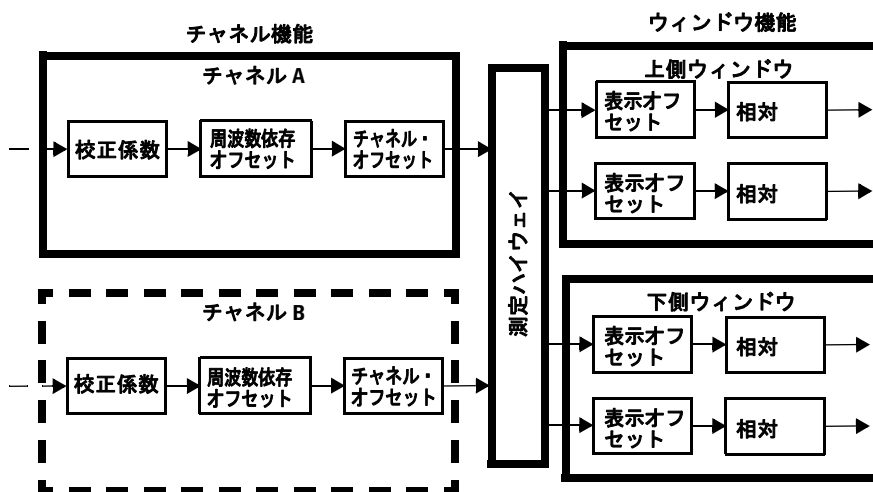



図 2-4　簡略化した測定パス

チャネル・オフセットまたは周波数依存オフセットを適用することにより、各チャネルを演算機能より前に個別に補正できます。表示オフセットを使用すると、必要に応じて全体のオフセットを適用できます。

チャネル・オフセットの設定

この利得または損失は、演算機能、表示オフセット、相対機能を考慮する前の測定パワーに適用されます。

オフセットは、dB で入力します。使用可能な値の範囲は、–100 dB ～ +100 dB です。正の値は損失を、負の値は利得を補正します。

チャネル・オフセットを入力するには、以下の手順に従います。

1 Channel を押して、**Channel Setup** 画面を表示します。必要なチャネル・セットアップが表示されていることを確認します。必要な場合、Channel Ch. を押してチャネルを変更します。
2 ⇧ キーと ⇩ キーを使用して、**Offset:** 設定を強調表示します。
3 Change を押して On を選択します。

⇨ を押して **Offset:** 値フィールドを強調表示し、Change を押して

Offset ポップアップを表示します。⇦、⇨、⇧、⇩ キーを使用して、必要に応じて値を選択して変更します。

4 選択を確認するため、dB を押します。
5 Done を押して、オフセット入力を終了します。

チャネル・オフセットまたは表示オフセットを設定した場合、Ofs が表示されます。

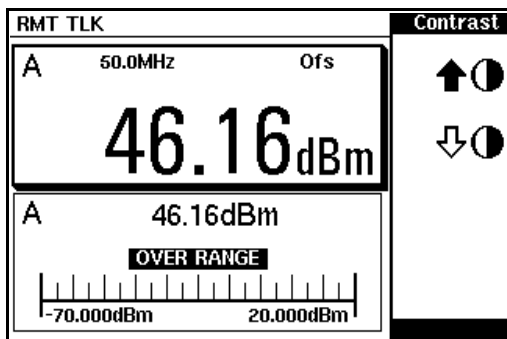



図 2-5 オフセットを適用

注記 関連する測定が **Dual Numeric** または **Analog** フォーマットで表示されている場合、Ofs シンボルは表示されません。

表示オフセットの設定

この利得または損失は、チャネル・オフセットまたは演算機能が考慮された後の測定パワーに適用されます。

オフセットは、dB で入力します。使用可能な値の範囲は、–100 dB ～ +100 dB です。正の値は損失を、負の値は利得を補正します。

手順

現在選択しているウィンドウで表示オフセットを入力するには、以下の手順に従います。

1 Meas Setup、Rel/Offset を押して、**Rel/Offset** メニューを表示します。

2 Offset を押して、On を強調表示します。

3 Offset を押して、**Offset** ポップアップを表示します（現在のオフセット値が Offset ソフトキーの下に表示されます）。

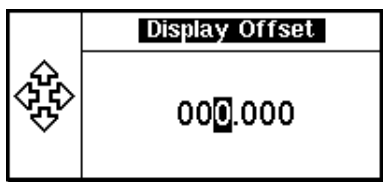



図 2-6　　Offset ポップアップ

←、→、↑、↓ キーを使用して、必要に応じて値を選択して変更します。

4 選択を確認するため、dB を押します。

5 Done を押して、オフセット入力を終了します。

チャネル・オフセットまたは表示オフセットを設定した場合、Ofs が表示されます。

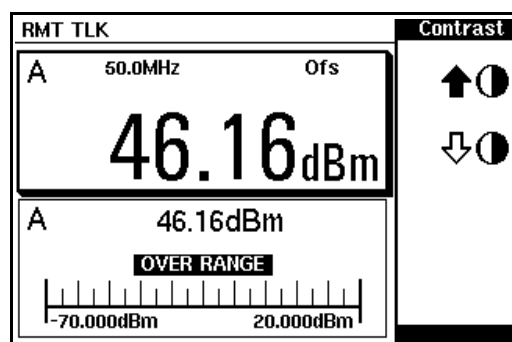



図 2-7　　オフセットを適用

注記

関連する測定が **Dual Numeric**、**Trace** または **Analog** **フォーマット**で表示されている場合、Ofs シンボルは表示されません。

表示オフセットは、ウィンドウの機能です。4 つの測定表示ラインのそれぞれに固有のオフセットを適用できます。

周波数依存オフセットの設定

周波数依存オフセット・テーブルを使うと、周波数に関連するテスト・システムの応答変化を簡単に補正できます。選択した周波数依存オフセット補正は、センサの周波数応答の補正に加えて適用されます。

パワー・メータは、それぞれ最大 80 個の周波数ポイントを持つ周波数依存オフセット・テーブルを 10 個記憶できます。

周波数依存オフセット・テーブルを使用するには、以下の手順に従います。

1 チャネルに適用するテーブルを選択します。詳細については「周波数依存オフセット・テーブルの選択」（44 ページ）を参照してください。テーブルの編集が必要な場合、詳細については「周波数依存オフセット・テーブルの編集」（46 ページ）を参照してください。
2 パワー・メータのゼロ調整および校正を実行します。校正中に使用される基準校正係数は、パワー・メータがセンサ校正テーブル（選択した場合）から自動的に設定します。
3 測定する信号の周波数を指定します。校正係数／オフセットは、パワー・メータがセンサ校正テーブル（選択した場合）と周波数依存オフセット・テーブルから自動的に設定します。詳細については、「手順」（44 ページ）を参照してください。
4 測定を実行します。

周波数依存オフセット・テーブルの選択

周波数依存オフセット・テーブルを選択するには、System キー・メニューまたは Channel を使用します。**State** 列に、周波数依存オフセット・テーブルが現在選択されているかどうかが示されます。図 2-8 に、**Offset Tbls** 画面を示します。

RMT TLK　　Offset Tbls

Tbl	Name	State	Pts
A	CUSTOM_A	off	5
B	CUSTOM_B	off	0
C	CUSTOM_C	off	0
D	CUSTOM_D	off	0
E	CUSTOM_E	off	0
F	CUSTOM_F	off	0
G	CUSTOM_G	off	0
H	CUSTOM_H	off	0
I	CUSTOM_I	off	0
J	CUSTOM_J	off	0

Edit Table
Table Off On
Done
1 of 1

図 2-8　　オフセット・テーブル

手順

オフセット・テーブルを選択するには、以下の手順に従います。

1 パワー・メータ・センサの組合わせに対してゼロ調整と校正が行われていることを確認します。

2
- System 、Tables 、Freq.Dep.Offset を押すか、
- Channel を押して、必要なチャネルを選択した後、⇧ キーと ⇩ キーを使用して **FDO Table** を選択し、Change を押します。

Offset Tbls 画面が表示されます。

3 ⇧ キーと ⇩ キーを使用して 10 個のテーブル・タイトルのいずれかを強調表示し、Table を押して On を強調表示します。

注記　強調表示されたテーブルにデータがない場合、テーブキーは使用不可（淡色表示）になります。

4 Done を押して、オフセット・テーブルの選択を終了します。

RMT TLK　Input Set

Channel Setup

Sensor Mode:	AVG only	
Range:	AUTO	
Filter:	AUTO	128
Duty Cycle:	Off	1.000%
Offset:	Off	0.000dB
Frequency:	200.00MHz	
CF Table:	Off	
FDO Table:	CUSTOM_A	
Video Avg:	Off	4
Video B/W:	Med	
Step Detect:	On	

Change
Gates
Trace Setup
Done
1 of 1

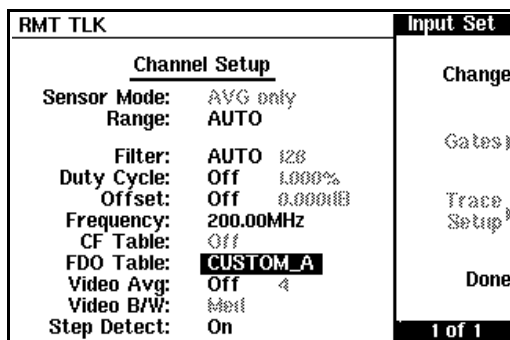



図 2-9　周波数依存オフセット・テーブルを選択

5 Done をもう一度押して、測定画面を表示します。

6 Frequency Cal Fac を押します。周波数の現在の設定がチャネルの Freq ソフトキーの下に表示されます。

7 周波数を変更するには、チャネルの Freq ソフトキーを押します。周波数がポップアップ・ウィンドウに表示されます。[←]、[→]、[↑]、[↓] キーを使用して、必要に応じて値を選択して変更します。

8 選択を確認するため、適切な単位ソフトキーを押します。

9 パワー・センサを、測定する信号に接続します。

10 オフセットを含む測定結果が表示されます。

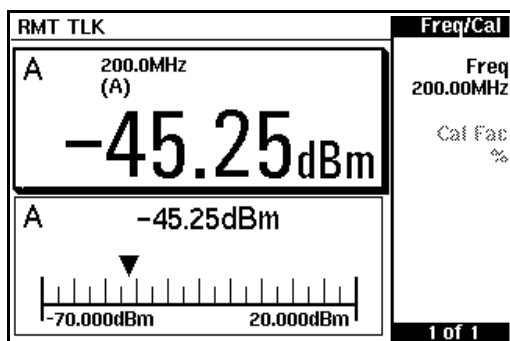



図 2-10　周波数依存オフセットを設定

注記

測定周波数が使用中のセンサ校正テーブル（選択した場合）と周波数依存オフセット・テーブルの周波数に直接対応しない場合、パワー・メータは、リニア補間を使用して校正係数とオフセットを計算します。
センサ校正テーブルまたは周波数依存オフセット・テーブルで定義された周波数レンジの外の周波数を入力した場合、パワー・メータは、該当するテーブルの最高または最低周波数ポイントを使用して、校正係数とオフセットを設定します。

周波数依存オフセット・テーブルの編集

CUSTOM_A ～ CUSTOM_J という名前の 10 個の周波数依存オフセット・テーブルがあります。これらには出荷時にはデータが記憶されていません。

10 個の既存周波数依存オフセット・テーブルを削除したり、追加のテーブルを作成したりすることはできません。ただし、10 個の既存テーブルに値を入力することができます。各周波数依存オフセット・テーブルに、最大 80 個の周波数ポイントを格納できます。

パワー・メータに現在記憶されている周波数依存オフセット・テーブルを表示するには、System、Tables 、Freq.Dep.Offset を押します。**Offset Tbls** 画面が図 2-8（44 ページ）のように表示されます。

周波数依存オフセット・テーブルの作成には、以下のステップが必要です：

1 編集するテーブルの識別と選択。
2 テーブルのリネーム 。
3 周波数／校正係数データ・ペアの入力。
4 テーブルの保存。

手順

最初に、以下の手順に従って、編集するテーブルを選択します：

1 System、Tables 、Freq.Dep.Offset を押して、**Offset Tbls** 画面を表示します。
2 ⇧ キーと ⇩ キーを使用して、編集するテーブルを選択します。 Edit table を押して、図 2-11 に示すように **Edit Offset** 画面を表示します。
3 ⇧ キーと ⇩ キーを使用して、テーブル・タイトルを強調表示します。 Change を押し、⇦、⇨、⇧、⇩ キーで文字を選択して変更し、使用したい名前を作成します。

- Insert Char を押すと、選択した文字の右に新しい文字が追加されます。
- Delete Char を押すと、選択した文字が削除されます。

4 Enter を押して入力を終了します。

注記 0.001 MHz 〜 999.999 GHz の範囲の周波数を入力できます。1 % 〜 150 % の範囲の校正係数を入力できます。センサ校正テーブルのネーミングには、以下のルールが適用されます：

- 名前の文字数は最大 12 文字です。
- 使用可能な文字は、大文字または小文字の英字、数字（0 〜 9）、アンダスコア（_）だけです。
- その他の文字は使用できません。
- 名前にスペースを入れることはできません。

RMT TLK
Name: CUSTOM_A

Freq	Offset
5.000MHz	90.0%
6.000MHz	80.0%
7.000MHz	70.0%
8.000MHz	60.0%
9.000MHz	50.0%

Edit Offset
Change
Insert
Delete
Done
1 of 1

図 2-11 “Edit Offset” 画面にデータを追加したところ

周波数／オフセット・ペアを入力（または編集）するには、以下の手順に従います。

5 Insert を押して新しい周波数値を追加するか、←、→、↑、↓ キーを使用してテーブル内の周波数値を選択します。

6 値を入力するか、Change を押してから ←、→、↑、↓ キーを使用して、必要な周波数を入力します。GHz 、MHz キーを押して入力を終了します。

7 ⬅、➡、⬆、⬇ キーを使用してオフセットを入力します。% キーを押して入力を終了します。

必要なデータをすべて入力するまで、値の追加／編集を続行します。

8 テーブルの編集が終了したら、Done を押してテーブルを保存します。

注記 本書の図には、さまざまなリア・パネル構成のシングル・チャネルとデュアル・チャネルの両方のパワー・メータが使用されています。お使いのパワー・メータの細部は図と異なる場合があります。

アベレージングの設定

パワー・メータは、デジタル・フィルタを使用してパワー読み値をアベレージングします。アベレージングする読み値の数は、1 ～ 1024 のレンジです。このフィルタには、ノイズの減少、必要な分解能の実現、測定結果のジッタの減少といった効果があります。フィルタ長の値を増やすと、測定ノイズが減少します。ただし、測定の実行時間は長くかかります。フィルタ長をユーザが選択することも、パワー・メータを自動フィルタ・モードに設定することもできます。デフォルトは **AUTO** です。

自動フィルタ・モードをオンにすると、パワー・メータが、アベレージングする読み値の数を、ほとんどのパワー測定のフィルタリング要件を満足するような値に自動的に設定します。アベレージングする読み値の数は、分解能と、現在測定中のパワー・レベルに依存します。

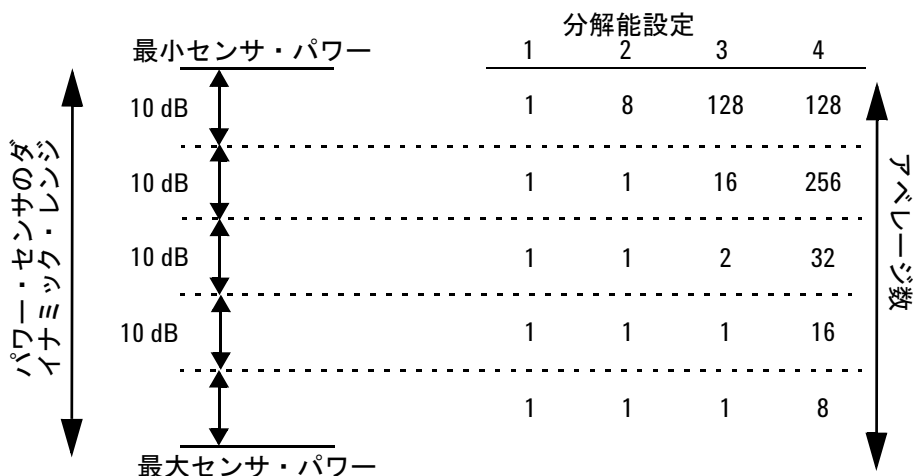



図 2-12 アベレージングされる読み値

図 2-12 に、パワー・メータが自動フィルタ・モードで、ノーマル速度モードに設定されているときに、各レンジおよび分解能でアベレージングされる読み値の代表的な数を示します。EPM-P シリーズ・パワー・メータは、接続されているさまざまなセンサ・タイプを認識し、適したアベレージングを自動的に設定します。

分解能は、測定表示機能です。チャネル機能ではありません。あるチャネルが上側ウィンドウと下側ウィンドウの両方でセットアップされ、分解能設定が異なる場合、アベレージング数の計算には一番高い分解能設定が用いられます。

これらの 4 つの分解能レベルは、以下を表します：

- 測定サフィックスが dBm または dB の場合、それぞれ 1、0.1、0.01、0.001 dB。
- 測定サフィックスが W または % の場合、それぞれ 1、2、3、4 の有効桁数。

手順

アベレージングを設定するには、以下の手順に従います：

1 Channel を押し、セットアップするチャネルを選択します。現在の **Filter:** 設定（**AUTO**、**MAN**、**OFF** のいずれか）が **Channel Setup** 画面に表示されます。
2 ◀、▶、▲、▼ キーを使用して、**Filter:** 設定を選択します。
3 Change を押すと、使用可能な設定を順番に表示できます。

AUTO または **OFF** を選択した場合、ステップ 7 から先に進みます。**MAN** を選択した場合、以下の手順を実行します。

4 ◀、▶、▲、▼ キーを使用して、**Filter:** 値を選択します。
5 Change を押して、Filter Length ポップアップを表示します。

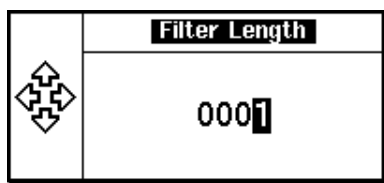



図 2-13　Filter Length ポップアップ

6 ◀、▶、▲、▼ キーを使用して必要な値を入力し、Enter を押します。
7 Done を押して、**Channel Setup** 画面を閉じます。

ステップ検出

測定パワーに大きなステップ変化があった後のフィルタのセトリング時間を短縮するため、測定パワーのステップ増加／減少を検出したら再初期化するようにフィルタを設定できます。ステップ検出は、手動と自動の両方のフィルタ・モードで設定することができます。

手順

ステップ検出を設定するには、以下の手順に従います：

1. Channel を押します。デュアル・チャネル・メータでは、希望のチャネルを選択します。
2. ↑ キーと ↓ キーを使用して、**Step Detect** 設定を選択します。
3. Change を押して、ステップ検出を必要に応じて **On** または **Off** に設定します。
4. Done を押します。

測定リミットの設定

測定が定義済みの上限値または下限値を超過したことを検出するようにパワー・メータを設定できます。

リミットはウィンドウまたは測定表示ラインに基づき、パワー、比、差の各測定に適用できます。また、定義済みのリミットを超過したときに、リア・パネルの Rmt I/O ポートに TTL ロジック・レベルを出力するように設定できます。

図 2-14 リミット・チェックのアプリケーション

このアプリケーションでは、掃引周波数信号を被試験デバイスの入力に印加します。パワー・メータが出力パワーを測定します。リミットは、+4 dBm と +10 dBm に設定されています。図 2-15 に示すように、出力パワーがこれらのリミットの外に出るたびに、フェールが発生します。

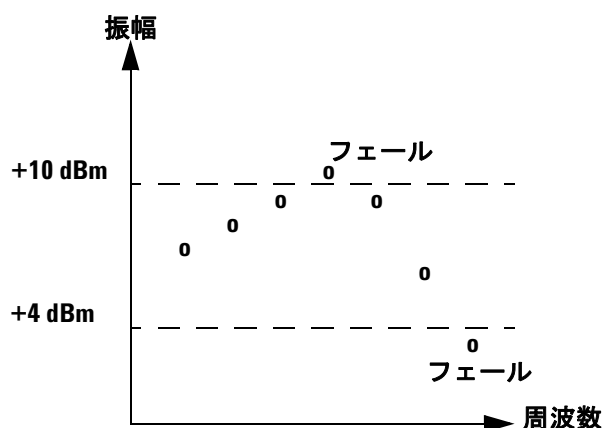



図 2-15　リミット・チェック結果

リミットの設定

定義済みの上限値または下限値を基準に測定ラインの現在の測定を確認するよう、パワー・メータを設定できます。上限値と下限値に設定できる値のレンジとデフォルト値は、現在選択している測定ラインの測定単位に依存します（表 2-7 を参照）。

表 2-7　ウィンドウ・リミットの値の範囲

ウィンドウ単位	最大値	最小値	デフォルト値 最大値	デフォルト値 最小値
dB	+200 dB	–180 dB	60 dB	–120 dB
dBm	+230 dBm	–150 dBm	90 dBm	–90 dBm
%	100.0 Z%	100.0 a%	100.0 M%	100.0 p%
W	100.000 XW	1.000 aW	1.000 MW	1.000 pW

手順

リミットを設定するには、以下の手順に従います。

1 Meas Setup、Limits を押します。選択した測定ラインの最大リミットと最小リミットの現在の設定が、Max および Min ソフトキーの下にそれぞれ表示されます。

2 ⇧キーと⇩キーを使用して、設定する測定ラインを選択します。

3 設定を変更するには、Max または Min を押し、⇦、⇨、⇧、⇩キーを使用して、必要な値をポップアップ・ウィンドウで設定します。

入力を終了するには、必要なパワー単位ソフトキーを押します。

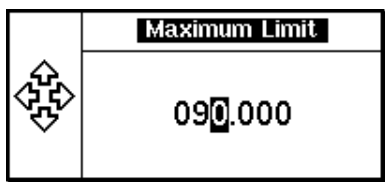



図 2-16　最大リミットの設定

4 リミット・チェックをオンにするには、Limits を押して On を選択します。

5 必要な測定ラインのそれぞれに対してこの手順を繰り返します。

リミットをオフにしたり再びオンにしたりするには、単に Limits Off On を押します。

TTL 出力

定義済みのリミットを超過したときにリア・パネルの Rmt I/O ポートに TTL ロジック・レベルを出力するようにも設定できます。リア・パネルの TTL 出力に関しては、出力のオン／オフを切り替えたり、TTL 出力レベルをアクティブ・ハイまたはアクティブ・ローに設定したり、TTL 出力が表す条件を、リミットより上、リミットより下、またはその両方の中から選択したりできます。4 つの測定ライン・リミット条件のうち任意の 2 つを、どちらかの TTL 出力ラインに接続できます。

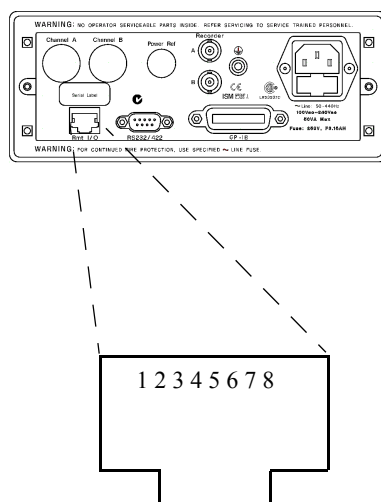
TTL コネクタは RJ-45 シリーズのシールド付きモジュラ・ジャック・アセンブリであり、TTL 出力ピンは図 2-17 のように接続されています。

ピン番号	接続
1	なし
2	グランド
3	TTL 出力 1
4	TTL 出力 2
5	TTL 入力 1
6	TTL 入力 2
7	グランド
8	グランド

図 2-17　リモート I/O TTL 出力

手順

TTL 出力を設定するには、以下の手順に従います :

1 Meas Setup、Limits、TTL Output を押します。

2 ⇧キーと⇩キーを使用して、設定する測定ラインを選択します。

3 TTL Output を押します。

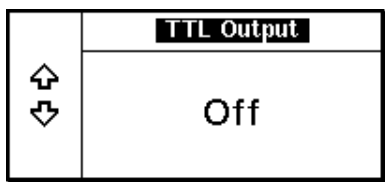



図 2-18　TTL Output ポップアップ

4 [↑] キーと [↓] キーを使用して、TTL 出力ライン 1、2、Off のいずれかを選択します。Enter を押して、選択を確認します。新しい設定が TTL Output ソフトキーの下に表示されます。

注記　前に別の測定に対して設定されていた TTL 出力ラインを選択した場合、警告メッセージが表示されます。

図 2-19　TTL 切断警告メッセージの例

新しい接続は前の設定をオーバライドし、前の設定は切断されます。

5 Limits を押します。TTL 出力は、オーバーリミット条件、アンダーリミット条件、またはその両方を示すことができます。[↑] キーと [↓] キーを使用して、ポップアップから必要な項目を選択します。Enter を押して選択を確認します。

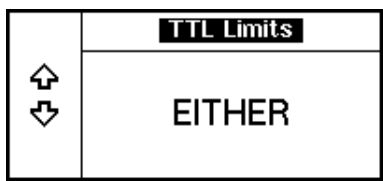



図 2-20　TTL Limits ポップアップ

6 指定範囲オーバを表すために、ハイまたはロー・レベルの TTL 出力を選択できます。Fail O/P を押して High または Low を選択することにより、指定範囲オーバに対応する論理 '1' または論理 '0' を設定します。

指定範囲オーバの確認

図 2-21 に示すように、指定範囲オーバは、パワー・メータの表示の測定ウィンドウ内の適切なフィールドに表示されます。

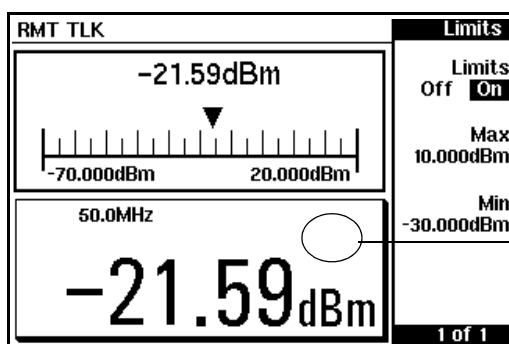
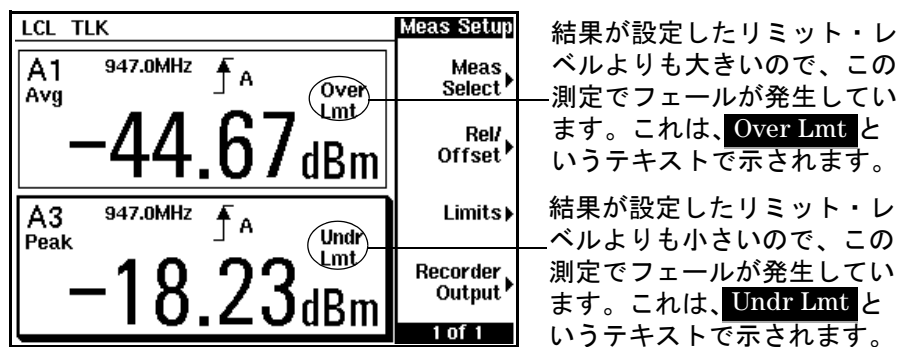



図 2-21　指定範囲オーバ

レンジの設定

パワー・メータには、内部レンジはありません。設定可能なレンジは、E シリーズおよび N8480 シリーズ・パワー・センサのレンジだけです。E シリーズまたは N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く）の場合、レンジは自動または手動で設定できます。手動設定には、**LOWER**（下）と **UPPER**（上）の 2 種類があります。. 下のレンジの方が上のレンジよりも高感度です。オートレンジは、測定するパワー・レベルが不明な場合に使用します。測定中にレンジ切り替えが起きないようにするには、手動設定レンジを使用します。デフォルトは **AUTO** です。

手順

レンジを設定するには、以下の手順に従います。

1 Channel を押して、**Channel Setup** 画面を表示します。現在の **Range:** 設定が表示されます。

2 ⇧キーと⇩キーを使用して、**Range:** 設定を選択します。

図 2-22　チャネル・セットアップ - レンジ

3 Change を押し、必要に応じて **AUTO**、**LOWER**、**UPPER** のどれかを選択します。

4 Done を押して、選択を確認します。

アナログ表示のスケーリング

Analog フォーマットで表示される測定を設定するには、次の手順に従います。

1 Meas Display を押します。
2 ⇧、⇩、⇕ キーを使用して、アナログ測定ウィンドウを選択します。
3 Anlg Mtr Scaling を押します。

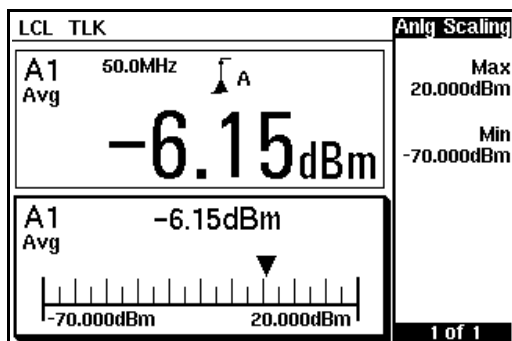



図 2-23　下側ウィンドウのアナログ表示

Max および Min スケール値が、アナログ表示と、ソフトキー・ラベルの隣に表示されます。

4 Max を押し、⇦、⇨、⇧、⇩ キーを使用して、必要な値を Meter Maximum ポップアップ・ウィンドウに設定します。dBm、mW、uW、nW のどれかを押して、入力を終了します。

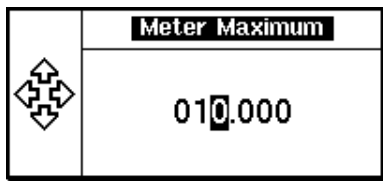



図 2-24　Meter Maximum ポップアップ

5 同様に、Min を押し、◀、▶、▲、▼ キーを使用して、必要な値を Meter Minimum ポップアップ・ウィンドウに設定します。dBm、mW、uW、nW のどれかを押して、入力を終了します。

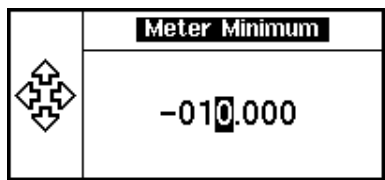
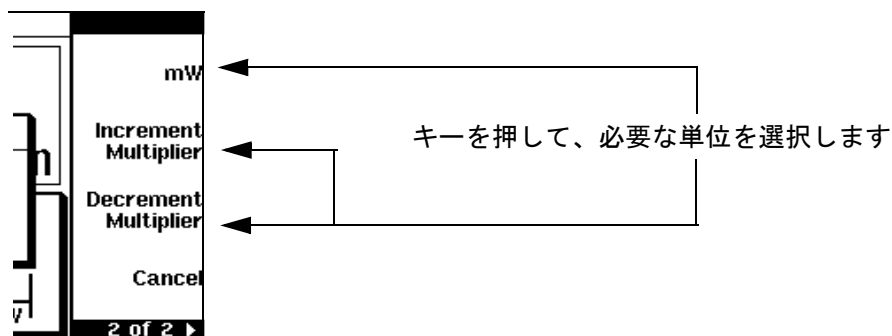



図 2-25 Meter Minimum ポップアップ

ヒント　アナログ測定にリニア・スケーリングを選択し、必要な単位が表示メニューのレンジを超えた場合、追加メニューが使用できます。ポップアップが表示されたら、More を押して Increment/Decrement Multiplier メニューにアクセスできます。Increment Multiplier または Decrement Multiplier を使用して、必要な単位を表示します。単位ソフトキー（xW）を押して、入力を終了します。

レコーダ出力

リア・パネルの Recorder Output コネクタ（A と B）は、測定モードに応じて、チャネルのパワー・レベル（W 単位）に対応する DC 電圧を発生します。この DC 電圧のレンジは 0 ～ +1 Vdc です。出力インピーダンスは 1 kΩ（代表値）です。チャネル・オフセットと表示オフセット、デューティ・サイクルはレコーダ出力に影響しません。

例えば、レコーダ出力は以下に使用できます。

- 掃引測定の記録
- 外部レベリングを使用した信号源からの出力のレベリング
- 出力パワーのモニタ

Recorder メニューにアクセスするには、Meas Setup、レコーダ出力 を押します。このメニューでは、レコーダ出力信号のオン／オフを切り替えることができます。Max Power および Min Power ソフトキーを使用して、レコーダ出力の 1 Vdc（最大値）と 0 Vdc（最小値）の出力電圧に対応するパワー・レベルを調整できます。

手順

レコーダ出力を設定するには、以下の手順に従います：

1 測定表示画面で、⇧ 、⇩ 、⇕ キーを使用して、レコーダ出力に接続する測定ウィンドウまたは測定表示ラインを選択します。

2 Meas Setup、レコーダ出力 、Output を押して、On を選択します。

3 Max Power および Min Power を押し、⇦、⇨、⇧、⇩ キーを使用して、1 Vdc 出力を発生するパワー・レベルを Recorder Maximum ポップアップに入力します。dBm 、mW 、uW 、nW のどれかを押して、入力を終了します。

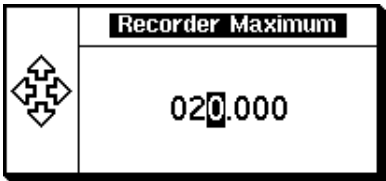



図 2-26　Recorder Maximum ポップアップ

4 同様に、Min Power を押し、◀、▶、▲、▼ キーを使用して、0 Vdc 出力を発生するパワー・レベルを Recorder Minimum ポップアップに入力します。dBm、mW、uW、nW のどれかを押して、入力を終了します。

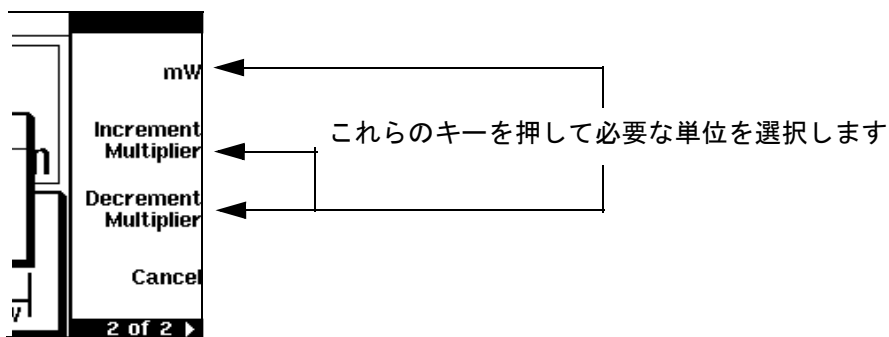
図 2-27　Recorder Minimum ポップアップ

注記

測定しようとする最大パワーにより、設定するレコーダ出力の最大値が決まります。例えば、1 mW 未満、かつ 100 mW より大きいパワーを測定する場合、レコーダの最大値を 1 mW に設定します。

対数	50	40	30	20	10	0
リニア	100 W	10 W	1 W	100 mW	10 mW	1 mW

対数	– 10	– 20	– 30	– 40	– 50	– 60
リニア	100 mW	10 mW	1 mW	100 nW	10 nW	1 nW

ヒント　アナログ測定にリニア・スケーリングを選択し、必要な単位が表示メニューのレンジを超えた場合、追加メニューが使用できます。ポップアップが表示されたら、More を押して Increment/Decrement Multiplier メニューにアクセスできます。Increment Multiplier または Decrement Multiplier を使用して、必要な単位を表示します。単位ソフトキー（xW）を押して、入力を終了します。

パワー・メータ設定の保存とリコール

セットアップ・シーケンスの繰り返しを減らすため、最大 10 個のパワー・メータ設定を不揮発性メモリに記録できます。

保存／リコール機能は Sys/Inputs メニューに含まれ、アクセスするには System を押します。

測定セットアップを保存するには、以下の手順に従います。

1 System、Save/Recall を押して、図 2-28 に示すように Save/Recall 画面を表示します。

RMT TLK　　Save/Recall

Reg	Name	Status
1	State1	Available
2	State2	Available
3	State3	Available
4	State4	Available
5	State5	Available
6	State6	Available
7	State7	Available
8	State8	Available
9	State9	Available
10	State10	Available

Save
Recall
Edit Name
Done
1 of 1

図 2-28　Save/Recall 画面

注記　パワー・メータの出荷時に、一般的な無線通信フォーマットに適するいくつかの測定設定が、機器ステートにあらかじめ保存されています。これらを使用するには、E9320 E-シリーズ・パワー・センサが必要です。詳細については、第 3 章を参照してください。

2 ⇧キーと⇩キーを使用して、表示リストから使用可能な名前を選択します。レジスタの名前を変更する場合は、ステップ 4 から先を実行します。変更しない場合は、Save を押します。

3 続行するために Confirm を押してくださいというプロンプトが表示されます。

図 2-29　“Save” ポップアップ

名前を変更する場合、次の手順に従います。

4 まだ実行していない場合、System、Save/Recall を押します。

5 ← キーと → キーを使用して、必要なレジスタを選択し、Edit Name を押します。選択した名前がポップアップ・ウィンドウに表示されます。これを必要に応じて変更します：
   - ↑ キーと ↓ キーを使用して、カーソルが現在位置する文字を変更します。
   - ← または → を使用して、他の文字に移動します。
   - Insert Char および Delete Char を必要に応じて使用します。

6 選択を確認するには、Enter を押します。

測定セットアップをリコールするには、次の手順に従います：

1 System、Save/Recall を押します。

2 ↑ キーと ↓ キーを使用して、必要なレジスタを選択し、を押します。

注記　**未使用のレジスタを選択した場合、キーは使用不可（淡色表示）になります。**

3 Confirm を押します。

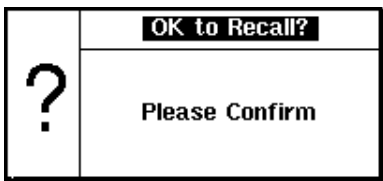



図 2-30　“Recall” ポップアップ

パルスド信号の測定

ヒント

ピークおよびパルス・パワー測定には、E シリーズ E9320 パワー・センサが最適です。

ただし、E9300 E シリーズ、8480 シリーズ、N8480 シリーズのパワー・センサも、パルスド信号のパワー測定に使用できます。

測定結果は、パルス・パワーの数学的表現であり、実際の測定値ではありません（ピーク・パワーが一定と仮定）。パワー・メータは、パルスド入力信号の平均パワーを測定し、測定結果をデューティ・サイクル値で割って、パルス・パワー読み値を得ます。値の範囲は 0.001 % ～ 100 % です。デフォルト値は 1.000 % です。

デューティ・サイクルをオンにして、チャネルをシングル数値表示フォーマットに設定すると、メッセージ Dty Cyc が表示されます。

注記

パルス測定は、Agilent E4412A および E4413A パワー・センサを使用する場合は推奨されません。

パルスド信号の例を図 2-31 に示します。

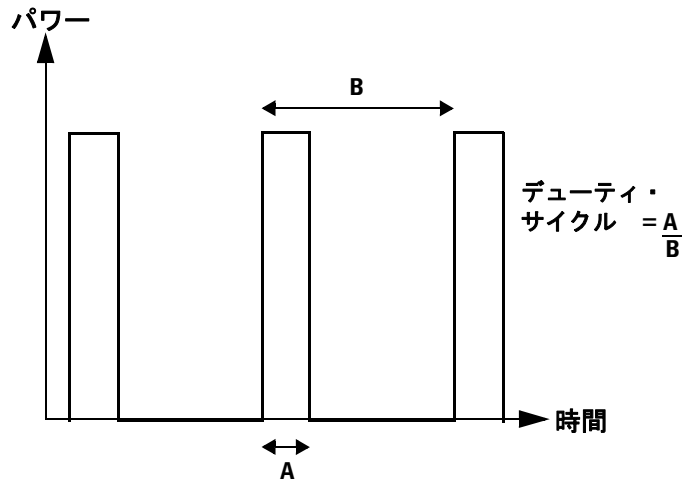



図 2-31　パルスド信号

手順

次の手順でデューティ・サイクルを設定します。

1 Channel を押します。設定するチャネルを選択します。デューティ・サイクルの現在の設定がチャネル・セットアップ・テーブルに表示されます。

2 ←、→、↑、↓ キーを使用してデューティ・サイクル設定を選択し、Change を押して On を選択します。

RMT TLK　　Input Set

Channel Setup

Sensor Mode:	AVG only		Change
Range:	AUTO		
Filter:	AUTO	128	Gates
Duty Cycle:	Off	1.000%	
Offset:	Off	0.000dB	Trace Setup
Frequency:	947.00MHz		
CF Table:	Off		
FDO Table:	Off		Done
Video Avg:	Off	4	
Video B/W:	Med		
Step Detect:	Off		1 of 1

図 2-32　デューティ・サイクル：オフ

3 ⬅、➡、⬆、⬇キーを使用してデューティ・サイクル値を選択し、**Change** を押します。

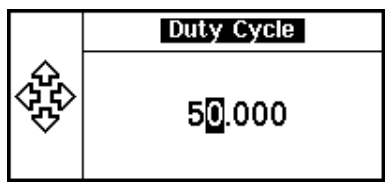



図 2-33 Duty Cycle ポップアップ

4 再び⬅、➡、⬆、⬇キーを使用して、必要に応じて値を選択して変更します。**%** を押して、入力を終了します。

図 2-34 デューティ・サイクル : オン、50 %

5 **Done** を押します。

注記

パルス・パワーは、オーバシュートやリンギングなどのパルスのアベレーションを平均化して除去します。このため、これはパルス・パワーと呼ばれ、ピーク・パワーやピーク・パルス・パワーではありません。

正確なパルス・パワー測定値を選るには、入力信号が方形パルスである必要があります。その他のパルス形状（三角、チャープ、ガウシアンなど）の場合は誤った結果が得られます。

パルス・パワーのオン／オフ比は、デューティ・サイクル比よりもはるかに大きい必要があります。

パワー・メータのプリセット

このセクションでは、パワー・メータのプリセット条件について詳しく示します。

GPIB アドレス、センサ校正テーブルに記録されたデータ、ゼロ調整／校正データは、Preset Local（プリセット）によって変更されません。選択された校正テーブルは変更されません。

プリセット条件

表示されるウィンドウ数は 2 です。

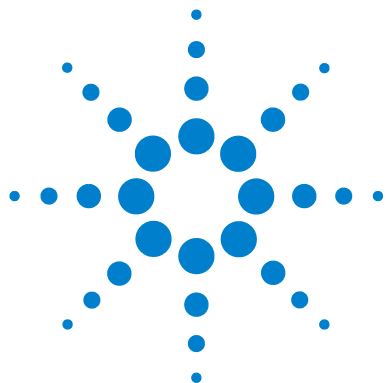
System		
	Select Interface	変更されません。
	GBIP Addr	変更されません。
	Baud Rate	変更されません。
	Word Size	変更されません。
	Stop Bits	変更されません。
	Parity	変更されません。
	Pacing	変更されません。
	Echo	変更されません。
	Sensor Cal Tables	チャネル Table は変更されません。
	Freq.Dep.Offset	チャネル Table は変更されません。
	Linearity	**Atype** に設定されます。
	Power Ref	**Off** に設定されます。
	Must Cal	変更されません。

Channel

Sensor Mode:	E9320A E シリーズ・センサが接続されている場合のみアクティブで、**Normal** モードに設定されます。それ以外の場合は非アクティブで、AVG のみ設定で淡色表示になります。
Range:	E9320A E シリーズ、E9300 E シリーズ・センサ、N8480 シリーズ・センサ（オプション CFT を除く）が接続されている場合のみアクティブで、**Auto** に設定されます。それ以外の場合は非アクティブで、**Auto** 設定で淡色表示になります。
Filter:	**Auto** に設定されます。
Duty Cycle:	**Off** に設定されます。E9320 E シリーズ・センサが接続され、ノーマル・モードの場合は、非アクティブで淡色表示になります。
Offset:	**Off** に設定されます。
Frequency:	E シリーズ・センサまたは N8480 シリーズ・センサ（オプション CFT を除く）が接続され、50.000 MHz に設定されている場合のみ使用可能です。
Cal Fac:	8480 シリーズ・センサまたは N8480 シリーズ・センサ + オプション CFT が接続され、100 % に設定されている場合のみ使用可能です。
CF Table:	8480 シリーズ・センサまたは N8480 シリーズ・センサ + オプション CFT が接続されている場合は変更されません。それ以外の場合は非アクティブで、**Off** 設定で淡色表示になります。
FDO Table:	変更されません。
Video Avg:	E9320A E シリーズ・センサが接続されている場合は **Off** に設定され、それ以外の場合は **Off** 設定で淡色表示になります。
Video B/W:	E9320A E シリーズ・センサが接続されている場合は **Off** に設定され、それ以外の場合は **Off** 設定で淡色表示になります。
Step Detect:	**On** に設定されます。
Gates	E9320A E シリーズ・パワー・センサが接続されている場合のみ使用できます。
Gate Start:	すべてのゲートが **0.0000 s** に設定されます。
Gate Length:	ゲート 1 は **100.00 µs** に設定されます。ゲート 2、3、4 は **0.0000 s** に設定されます。
Trace Setup	E9320A E シリーズ・パワー・センサが接続されている場合のみ使用できます。
Start:	**0.0000 s** に設定されます。
Length:	**100.00 µs** に設定されます。
Max:	**20.000 dBm** に設定されます。
Min:	**–50.000 dBm** に設定されます。
Min:	**dBm** に設定されます。

Trigger	E9320A E シリーズ・パワー・センサが接続されている場合を除いて、すべてのトリガ設定が非アクティブで淡色表示になります。
Acqn	**Free Run** に設定されます。
Stop Run	**Run** に設定されます。
Source	**Int** に設定されます。
Mode	**AutoLvl** に設定されます。
Delay	**0.0000 s** に設定されます。
Slope	**+** に設定されます。
Holdoff	**1.0000 μs** に設定されます。
Hysteresis	**0.000 dB** に設定されます。
Output	**Off** に設定されます。

Meas Setup	**Chan**、**Gate**、**Meas** は、センサのタイプに関わらず、すべて非アクティブで淡色表示　になります。
Function	**Single** に設定されます。
Rel	**Off** に設定されます。
Rel	**0.000 dBm** に設定されます。
Offset	**Off** に設定されます。
Offset	**0.000 dB** に設定されます。
Limits	**Off** に設定されます。
Max	**90.000 dBm** に設定されます。
Min	**-90.000 dBm** に設定されます。
TTL Output	**Off** に設定されます。

Meas Display	Disp Type	上側ウィンドウは **Single Numeric**、下側ウィンドウは **Analog** に設定されます。
	Resolution	**3** に設定されます。
	Unit	**dBm** に設定されます。

キー	ソフトキー	説明
Frequency Cal Fac	Freq	E シリーズ・センサまたは N8480 シリーズ・センサ（オプション CFT を除く）が接続され、50.000 MHz に設定されている場合のみ使用可能です。
	Cal Fac	8480 シリーズ・センサまたは N8480 シリーズ・センサ + オプション CFT が接続され、**100 %** に設定されている場合のみ使用可能です。
	Power Ref	**Off** に設定されます。

3
E9320 E シリーズ・パワー・センサの使用

はじめに

E9320 E シリーズ・パワー・センサには、2 つの動作モードがあります。

- ノーマル・モードは、帯域幅を広くするように最適化されていますが、ダイナミック・レンジは狭くなります。RF 信号の瞬時パワーは、センサのタイプに応じて、5 MHz までのビデオ帯域幅（変調帯域幅）で検出できます。このモードでは、パルスド信号または変調信号のピーク・パワーおよび平均パワーを測定できます。
- アベレージのみモードは、高確度と広いダイナミック・レンジに最適化されています。このモードでは、ノーマル・モードのダイナミック・レンジより下の信号の平均パワーを測定できます。

注記

ここでの「ビデオ」という用語は、RF 搬送波から振幅復調された信号で、スペクトラムに RF 成分を含む信号に適用されます。パワー・メータの場合は、ノーマル・モードでのセンサ・ダイオードの出力のことを言います。

ノーマル・モードでは、EPM-P シリーズ・パワー・メータと E9320 E シリーズ・パワー・センサは、20 M サンプル /s のレートで連続的に RF 信号をサンプリングします。RF 信号パルスの立ち上がり／立ち下がりエッジにトリガを設定することも、GPIB または TTL 入力経由で外部から制御することもできます。

表 3-1 センサ帯域幅

	ビデオ帯域幅設定			
センサ	**Low**	**Medium**	**High**	**Off**
E9321A E9325A	30 kHz	100 kHz	300 kHz	300 kHz*
E9322A E9326A	100 kHz	300 kHz	1.5 MHz	1.5 MHz*
E9323A E9327A	300 kHz	1.5 MHz	5 MHz	5 MHz*

* Low、Medium、High 設定は、デジタル信号処理技術を使用することで、きわめて鋭いカットオフ・ポイントを持つフラットなフィルタ応答を実現します。Off 設定はすべてのシグナル・コンディショニングを無効にします。図 3-5 を参照してください。

注記

最大ダイナミック・レンジは、センサの最大帯域幅と対応しています。仕様情報については、E シリーズ E9320 パワー・センサに付属するドキュメントを参照してください。

パワー・メータ設定

EPM-P シリーズ・パワー・メータは、接続された E シリーズ E9320 パワー・センサを自動的に認識します。センサの校正データ（センサの出力対入力パワー、周波数、温度の特性）がパワー・メータによって自動的に読み取られます。

デフォルト・チャネル・セットアップ

E シリーズ E9320 パワー・センサを接続すると、次のチャネル・セットアップが自動的に設定されます。プリセットを実行すると、パワー・メータはこの設定に戻ります。

チャネル・セットアップに対する変更は、電源を入れ直しても保持されます。

RMT TLK | Input Set

Channel Setup

Sensor Mode:	Normal	
Range:	AUTO	
Filter:	AUTO	256
Duty Cycle:	Off	1.000%
Offset:	Off	0.000dB
Frequency:	50.000MHz	
CF Table:	Off	
FDO Table:	Off	
Video Avg:	Off	4
Video B/W:	Off	
Step Detect:	On	

Change
Gates
Trace Setup
Done
1 of 1

図 3-1　E シリーズ E9320 パワー・センサのデフォルト・チャネル・セットアップ

測定方法

E4416A メータと E9320 E シリーズ・パワー・センサは、RF 信号を 20 MHz のレートで連続的にサンプリングします。同様に、E4417A は 2 つのチャネルを同じレートでサンプリングします。さまざまなトリガ方法により、連続的に変調された信号や単発イベントの測定が可能になります。

測定ゲート

トリガ・ポイントによって制御され、トリガ・ポイントを基準とするゲート・システムを使用して、捕捉したトレースから測定データを抽出できます。各ゲート周期内のトレース・データは、続いて個別の測定計算に使用します。各チャネルに対して最大 4 つのゲートをセットアップできます（図 3-2 を参照）。

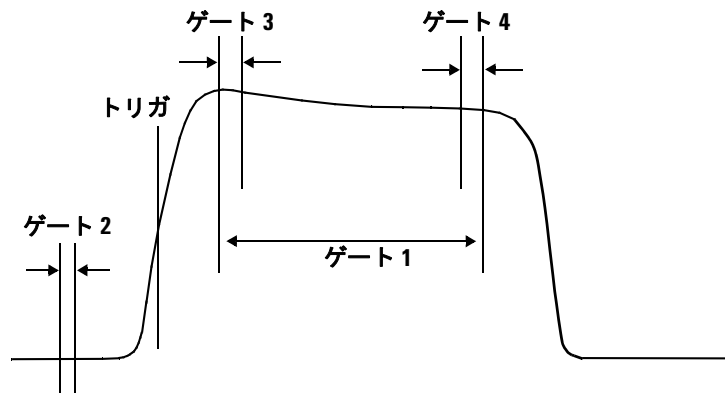



図 3-2　測定ゲート

例えば、図 3-2 のようにゲートをセットアップした場合、次の測定を同時に実行できます :

- パルスの平均パワー・レベル : ゲート 1、平均測定
- ピーク／アベレージ比 : ゲート 1、ピーク／アベレージ測定
- パルス・ドループ : ゲート 3、平均測定から、ゲート 4、平均測定を引く
- パルスの前の平均「オフ」パワー・レベル : ゲート 2、平均測定

測定表示

平均測定、ピーク測定、ピーク／アベレージ比測定が各ゲート周期内で行われ、図 3-3 に示すようにチャネルごとに可能な 12 の測定結果が生成されます。

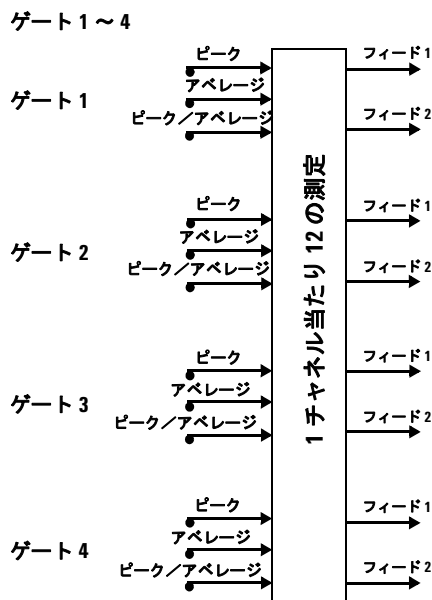
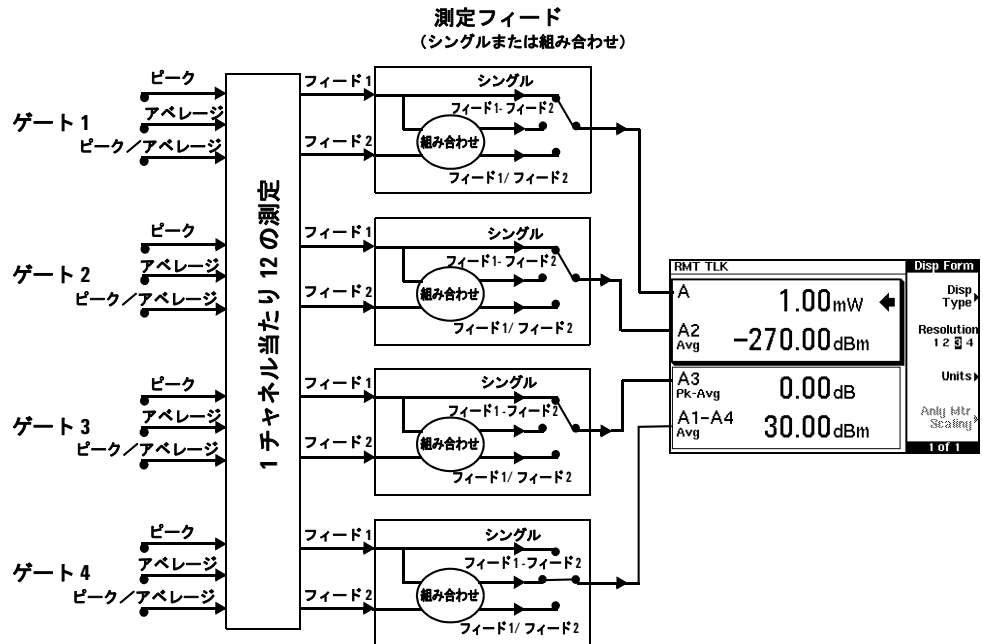



図 3-3 チャネルごとの 12 の測定

EPM-P パワー・メータは、12（または 24）の測定をすべて同時には表示できません。しかし、画面上には最大 4 つの測定または測定とトレースの組合わせを表示できます。4 つの測定表示ラインに、4 つのゲートのいずれかの測定結果を表示でき、表示される情報を完全に制御することができます。

各表示ラインには 1 個の測定フィードがあります。各測定フィードには、フィード 1 とフィード 2 の 2 つの独立した入力があります。1 と 2 の 2 つのフィードは、4 つのゲートの 12 の測定結果のうち任意のものを実行できます

(デュアル・チャネルの E4417A では 8 つのゲートからの 24 の測定)。Single Mode ではフィード 1 のみを表示できます。Combined Mode では、フィード 1 – フィード 2 またはフィード 1 / フィード 2 を表示できます。

注記

トレース表示を選択した場合は、単なる指標として利用してください。これは測定トレースを表現していますが、分解能はディスプレイの表示能力によって制限されます。

トレースの開始と長さのパラメータは、ゲートのセットアップと同様の方法で設定できます。さらに、振幅スケーリングも設定できます。

ピーク・パワー測定の設定

EPM-P は初めは複雑に見えるかもしれませんが、測定の設定と結果の表示は、トレース・マーカを使用するか、数値データ入力の詳細手順に従うことで、簡単に実現できます。

測定を設定する前に、測定する信号に関する情報を得ておく必要があります。例えば、安定したトリガや信頼できる測定データをすばやく得るには、以下の情報が有用です：

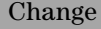
- 中心周波数（CF）
- 変調信号の帯域幅
- 期待される最大／最小パワー・レベル
- パルスド信号のタイミング情報

必要な測定を設定するには、キーパッドまたはリモート・インタフェースから数値データを入力するか、フロント・パネル・コントロールを使ってトレース・マーカを手動で配置します。

トレース・マーカを使ったパワー・メータのセットアップ手順は、インタラクティブな性質が強く、チャネル、トリガ、ゲート、表示の各機能の間の緊密な連携が測定のために必要です。しかし、未知の信号を測定するには最適な方法です。

ヒント　パルスド信号のタイミング情報が得られないか不完全な場合、トレースおよびマーカ機能を使用して測定を設定するのが適しています。

注記　**トレース・マーカを使用するには、連続またはシングル・トリガ・モードを選択する必要があります。**

セットアップ・プロセス

データ入力を使用したセットアップ

データ入力方法を使用した場合、1 つまたは複数の測定をセットアップするために以下のステップが必要です。

1 **チャネル・セットアップ –** センサのモードとレンジを選択し、フィルタ、アベレージング、帯域幅、RF 周波数を設定します。
2 **ゲート・セットアップ –** 測定する信号に対するゲートのタイミングを設定します。
3 **トリガ・セットアップ –** セットアップしたゲートで必要な信号情報を捕捉できるようにトリガを設定します。
4 **表示セットアップ –** 実行する測定の表示フォーマットを選択します。
5 **測定セットアップ –** セットアップした表示に測定を割り当てます。

ステップ 1. チャネル・セットアップ

- Channel を押します。

Channel Setup 画面が表示されます。設定するチャネルを選択し、←、→、↑、↓ キーを使用して、変更するパラメータを選択します。Change を押して必要な設定を行います。

RMT TLK
Input Set
Channel Setup
Sensor Mode: Normal
Range: AUTO
Filter: AUTO 256
Duty Cycle: Off 1.000%
Offset: Off 0.000dB
Frequency: 50.000MHz
CF Table: Off
FDO Table: Off
Video Avg: Off 4
Video B/W: Off
Step Detect: On
Change
Gates
Trace Setup
Done
1 of 1

図 3-4 E シリーズ E9320 パワー・センサのデフォルト・チャネル・セットアップ

Sensor Mode: **Normal** では、ピーク、ピーク／アベレージ、平均測定が可能であり、タイムゲーティッド測定に適しています。**AVG** のみは、低レベル信号の平均パワーの測定だけに適しています。–20 dBm より上で使用した場合、CW 信号に対してのみ正確な結果を返します。

Range: パワー・センサにはハイとローのレンジがあります。オートレンジ・モードでは、測定に対して適切なモードが自動的に選択されます。フリーラン収集モードでは、レンジは入力信号に合わせて選択されます。測定実行中に信号がレンジしきい値を超えて急激に上昇した場合、レンジが変更され、新しい測定が実行されます。

トリガ収集モード（**Cont Trig** または **Sing Trig**）では、センサはパルスの立ち上がりエッジでローからハイ、または立ち下がりエッジでハイからローにレンジを切り替える場合があります。このプロセスに伴う遅延は、**Video B/W** が **Off** の場合は 4 、**High**、**Med**、**Low** の場合は 8 で、測定に影響する可能性があります。上または下の設定を使用してセンサを特定のレンジに固定することにより、スイッチング遅延の発生を避けることができます。

Filter: パワー・メータは、デジタル・フィルタを使用してパワー読み値をアベレージングします。フィルタリングが適用されるのは、ノーマル・モードでの選択したゲートの平均測定か、アベレージのみ測定のみです。アベレージングする読み値の数は、1 ～ 1024 のレンジです。このフィルタには、ノイズの減少、必要な分解能の実現、測定結果のジッタの減少といった効果があります。フィルタ長の値を増やすと、測定ノイズは減少しますが、測定に必要な時間が増加します。

Offset: テスト・セットアップに既知の利得または損失がある場合、「オフセットの設定」（39 ページ）に示すようにオフセットをセットアップすることで、表示される測定結果からそれを除去できます。

Frequency: E9320 E シリーズ・パワー・センサは、校正係数および周波数依存リニアリティ・エラーに対して完全に補正されます。補正データは、センサを接続したときにメータにダウンロードされます。最高の確度を得るには、測定する RF 信号の周波数を入力することが重要です。

ヒント　特に複数の信号の比較測定を行う場合、周波数を入力することで測定の不確かさを大幅に小さくできます。

FDO Table: テスト・セットアップに既知の周波数依存振幅変動がある場合、周波数依存オフセット・テーブルをセットアップして使用することにより、このエラーを表示される測定結果から除去できます。「オフセットの設定」（39 ページ）を参照してください。

Video Avg: ビデオ・アベレージングでは、デジタル・フィルタを使用してトリガされた信号の繰り返しをアベレージングします。アベレージングされる収集の数は、1 ～ 256 です。ビデオ・アベレージングにより、多数の収集のアベレージを計算して、表示するトレースをスムージングし、はっきりと目に見えるノイズを減らします。測定には、継続した繰り返し信号が必要です。フィルタの値を増やすと、ノイズは減少しますが、測定に必要な時間が増加します。

Video B/W:

変調信号の帯域幅に近い、あるいはそれより大きい値を選択します。これはセンサごとに異なることに注意してください（表 3-1（76 ページ）を参照）。ビデオ帯域幅設定によって実現される通過帯域形状は、フラットできわめて鋭いカットオフを持ち、指定された帯域内で正確なパワー測定を可能にします。

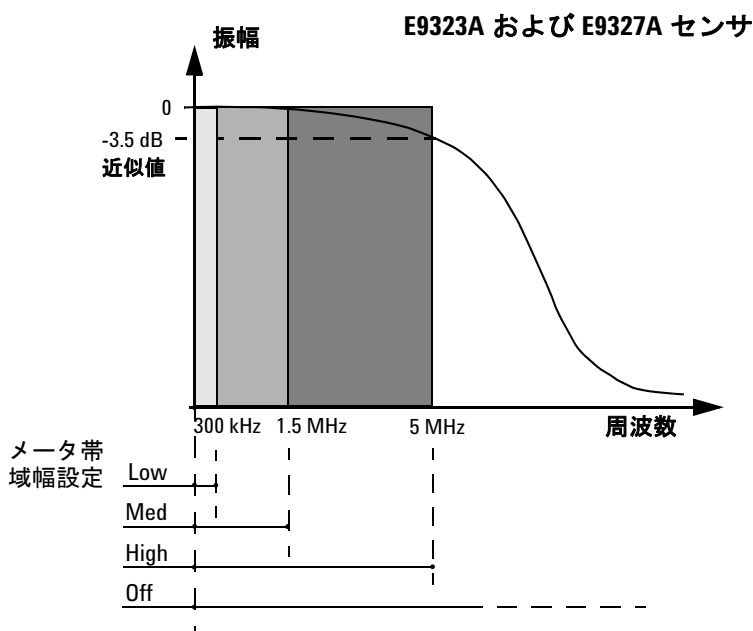



図 3-5　帯域幅フィルタの形状

4 つ目の設定として Off（フィルタ・オフ）が用意されています。これにより、センサの最大帯域幅において約 3 dB のロールオフが実現され、Low、Med、High 設定で用いられる急峻なカットオフ・フィルタによって生じるリンギング効果を除去して、正確なトレース捕捉を実現できます。図 3-5 に、E9323A および E9327A パワー・センサのフィルタ形状を示します。表 3-1（76 ページ）にすべての帯域幅設定を示します。信号に必要な帯域幅よりわずかに大きい帯域幅を選択することにより、ノイズを減らし、ピーク測定の確度を改善できます。ただし、収集時間が長い場合に処理速度が低下します。

Step Detect: 測定パワーに大きなステップ変化があった後のフィルタのセトリング時間を短縮するため、測定パワーのステップ増加／減少を検出したら再初期化するようにフィルタを設定できます。ステップ検出は、手動と自動の両方のフィルタ・モードで設定することができます。

ステップ 2. ゲート・セットアップ

- Gates を押します。

Channel Gates 画面が表示されます。

RMT TLK	Gates
Channel Gates	
Gate1 Start: 0.000 s	Change
Length: 100.0us	Zero Value
Gate2 Start: 0.000 s	
Length: 0.000 s	Gate Control
Gate3 Start: 0.000 s	
Length: 0.000 s	Done
Gate4 Start: 0.000 s	
Length: 0.000 s	1 of 1

図 3-6 Gates 画面

- まず、設定したいゲートの **Gate Start** 値を(←)、(→)、(↑)、(↓)キーを使用して選択します。

注記 ゲート開始時間は、トリガ・イベントを基準としています。正の値を指定すると、トリガの最大 1 秒後から測定ゲートを開始できます。負のゲート開始時間値を使用すると、トリガの最大 1 秒前からゲートを開始できます。

- Change を押し、もう一度(←)、(→)、(↑)、(↓)キーを使用して、必要な値を Time Gating Start ポップアップ・ウィンドウに設定します。

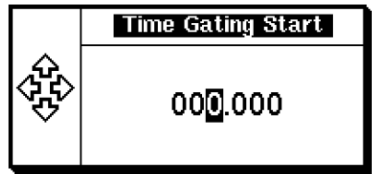



図 3-7 Time Gating Start ポップアップ

- 入力を終了するため、秒、ミリ秒、マイクロ秒（s、ms、us）のいずれかの必要なソフトキーを押します。
- Gate Length パラメータを選択して Change を押します。←、→、↑、↓キーを使用して、必要な値を Time Gating Length ポップアップ・ウィンドウに設定します。入力できる値は最大 1 秒です。

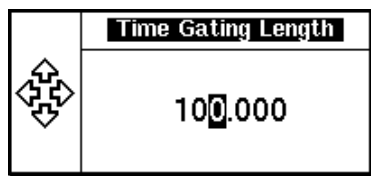



図 3-8 Time Gating Length ポップアップ

- 入力を終了するため、秒、ミリ秒、マイクロ秒（s、ms、us）のいずれかの必要なソフトキーを押します。
- すべての必要なゲートをセットアップするまでこのプロセスを繰り返します。

注記 ゲート長はゲート開始からの時間の長さです。これは常に正の値です。

ステップ 3. トリガ・セットアップ

- Trigger を押します。

Trigger メニューが表示されます（**Trigger** メニューは、**Channel Setup** で **Sensor Mode** が **AVG** のみに設定されている場合は使用できません）。

Trigger メニューの Acqn ラベルの下にトリガ・ステータスも表示されます。図 3-9（90 ページ）に、**Free Run** モードのパワー・メータ表示を示しますこのモードでは、メータは、センサ入力の変調 **RF** 信号に同期されません。その結果、設定されたタイム・ゲート内のパワー・レベルはランダムであり、表示される測定結果は有効ではありません。

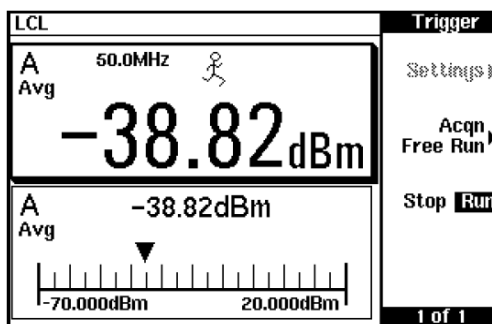



図 3-9　Trigger メニュー - Free Run モード

注記

上側ウィンドウの シンボルは、パワー・メータが Free Run モードであることを示します。Stop Run を押して **Stop** を選択すると、シンボルが に変わり、測定は停止します。

測定ゲートを使用するには、パワー・メータをトリガする必要があります。トリガとしては、測定パワー・レベルの立ち上がり／立ち下がりか、**Ext Trig** 入力または **GPIB** からの外部制御信号が使用できます。安定した信頼性の高いトリガを実現するため、ホールドオフ、ヒステリシス、遅延などの追加制御機能が装備されています。

- Acqn を押してトリガを設定します。
- Sing Trig または Cont Trig を選択します。Sing Trig は、シングル・ショット・モードです。トリガが発生すると、測定は停止され、✕シンボルが表示されて、**Stop** が強調表示されます。サイド測定を実行するには、Stop Run を押して **Run** を選択し、次のトリガを待ちます。
- Settings を押して、残りのトリガ・パラメータを設定します。

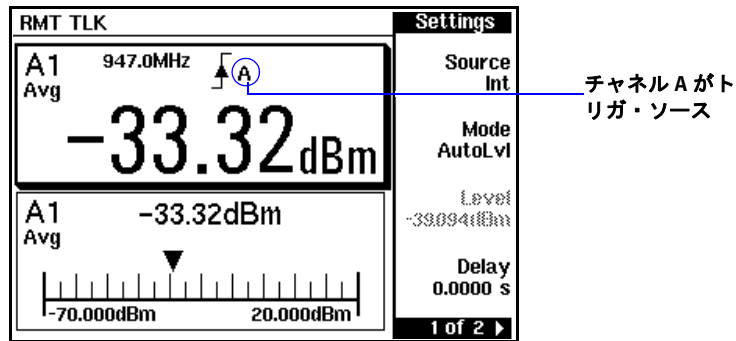



図 3-10 トリガ設定メニュー 1 of 2

トリガ設定メニューには 2 つのページがあります。図 3-10 は 1 ページ目を示します。

ヒント　トリガ・セットアップをすばやく確認できるよう、すべてのトリガ・パラメータの現在の設定が、対応するソフトキーのラベルの下に表示されます。

Source

現在の設定が Source ラベルの下に表示されます。また、測定ウィンドウをシングル数値モードに設定すると、トリガ・ソースがトリガ・シンボルの隣に表示されます。外部トリガ（Ext）を選択した場合、パワー・メータは Ext Trig（TTL 遷移エッジ）入力またはリモート・コマンドでトリガできます。

設定を変更するには、Source を押し、Ext または Int を選択します。

Mode

Mode キーは、トリガ Source Int が選択された場合のみ使用できます。この場合も、現在の設定がラベルの下に表示されます。Norm を選択すると、トリガとして使用する RF パワー・レベル遷移を選択できます。AutoLvl を選択すると、パワー・メータはトリガするパワー・レベル遷移を自動的に検出します。

設定を変更するには、Mode を押し、Norm または AutoLvl を選択します。

Level

Level は、Norm トリガを選択した場合のみ使用できます。現在の値が Level ラベルの下に表示されます。入力できる最小パワー・ラベルは、最大センサ・パワーの 40 dB 下に制限されます。この設定を変更するには、Level を押し、◀、▶、▲、▼ キーを使用して新しい値を入力します。

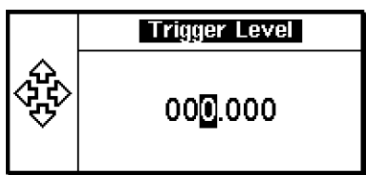



図 3-11 Trigger Level ポップアップ

dBm を押して、入力を終了します。

Delay

Delay ラベルの下に現在の設定が表示されます。遅延時間は、トリガ・イベントとすべてのゲート開始時間のあいだに適用されます。これにより、1 回の設定変更ですべてのゲートを同じ大きさだけ時間シフトできます。最大 1 秒の遅延を入力できます。この設定を変更するには、Delay を押し、[←]、[→]、[↑]、[↓] キーを使用して新しい値を入力します。

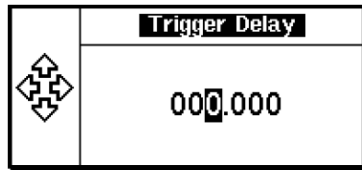



図 3-12 Trigger Delay ポップアップ

入力を終了するため、s、ms、us のいずれかを押します。

More を押して、2 番目のメニュー・ページを表示します。

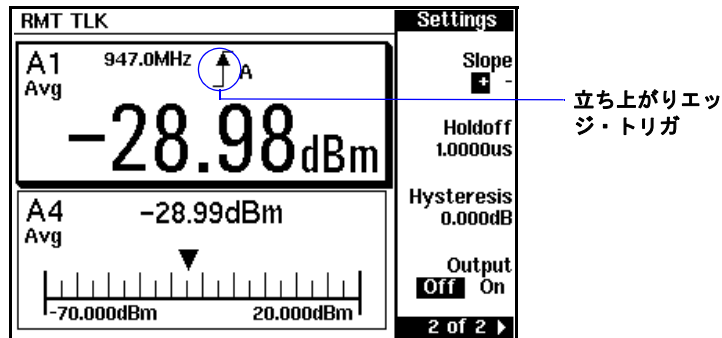



図 3-13 トリガ設定メニュー 2 of 2

Slope

現在の設定が Slope ラベルの下に表示され、シングル数値表示モードでは ↓ または ↑ シンボルが表示されます。増加するパワー・レベルからトリガを発生するには、+（および ↑ ）を使用します。同様に、減少するパワー・レベルまたは外部 TTL 遷移からトリガを発生するには、−（および ↓ ）を使用します。

設定を変更するには、Slope を押して + または − の必要な方を強調表示します。

Holdoff

Holdoff ラベルの下に現在の設定が表示されます。トリガ・イベントの発生後、設定された時間周期のあいだ、トリガ機構がオフになります。これにより、信号に複数のエッジがある場合（例えば、振幅変調が一定でない TDMA 信号）でも安定したトリガを実現できます。最大 400 ms の値を設定できます。

設定を変更するには、Holdoff を押し、◀、▶、▲、▼ キーを使用して新しい値を入力します。

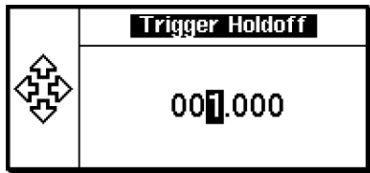



図 3-14　Trigger Holdoff ポップアップ

入力を終了するため、s 、ms、us のいずれかを押します。

Hysteresis

Hysteresis ラベルの下に現在の設定が表示されます。ヒステリシス機能を使用すると、RF パワー・レベルがトリガ・レベルと追加のヒステリシス値に達しない限りトリガしないようにすることにより、より安定したトリガを生成できます。ヒステリシスは、立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの両方のトリガ生成に適用できます。最大 3 dB のヒステリシスを入力できます。

立ち上がりエッジ：

立ち上がりパワー遷移がパワー・メータをトリガすると、トリガ・システムがオフになります。パワー・メータは、別の立ち上がりパワー遷移が存在しても再度トリガしません。入力パワーが、トリガ・レベルから設定したヒステリシス値を引いたレベルより下に落ちたときだけ、トリガ・システムは再アーミングされます。

立ち下がりエッジ：

立ち下がりパワー遷移がパワー・メータをトリガすると、トリガ・システムがオフになります。パワー・メータは、別の立ち下がりパワー遷移が存在しても再度トリガしません。入力パワーが、トリガ・レベルに設定したヒステリシス値を足したレベルより上に上がったときだけ、トリガ・システムは再アーミングされます。

設定を変更するには、Hysteresis を押し、◀、▶、▲、▼ キーを使用して新しい値を入力します。

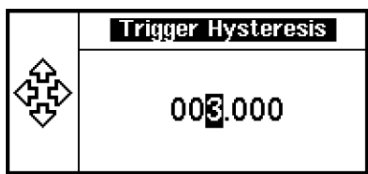



図 3-15　Trigger Hysteresis ポップアップ

dB を押して、入力を終了します。

Output

Output ラベルの下に現在の設定が表示されます。On に設定すると、パワー・メータがトリガされたときに、リア・パネルの TRIG OUT BNC コネクタに TTL レベル・ハイが出力されます。

設定を変更するには、Output を押して On または Off の必要な方を強調表示します。

ステップ 4. 表示セットアップ

このステップではまず、必要な表示フォーマットで測定結果を表示するようにパワー・メータがセットアップされているかどうかを確認します。

- Meas Display、Disp Typeを押して、表示フォーマット・メニューの 1 ページ目を表示します。

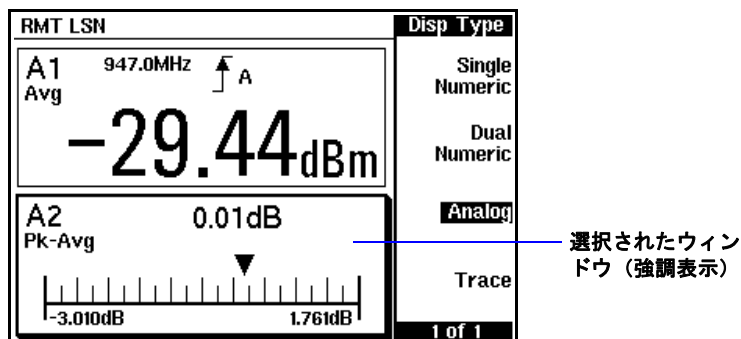
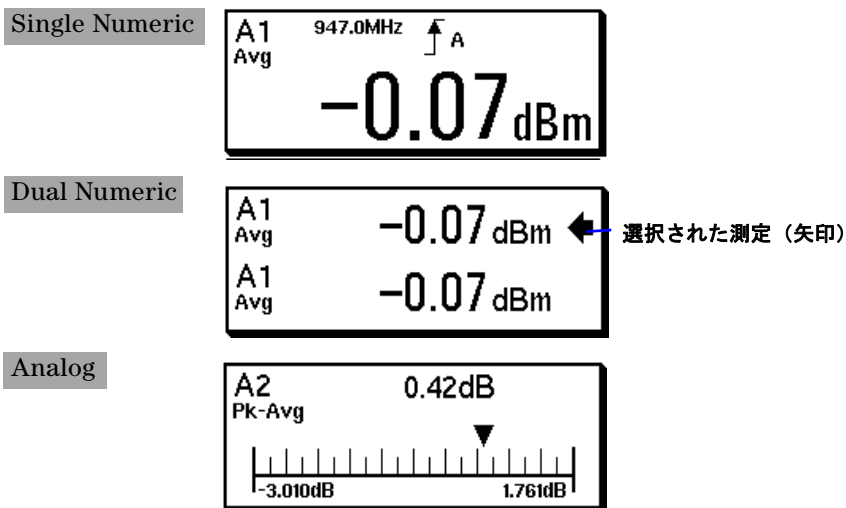
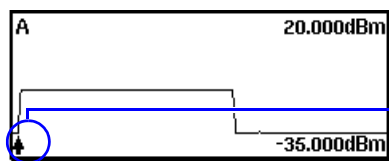



図 3-16　Display Type メニュー

- ⇧および⇩または⇕キーを使用して、測定ウィンドウを選択します。メニューから目的の表示タイプを選択します。

Trace
A
20.000dBm
-35.000dBm
トリガ・インジケータ

ステップ 5. 測定セットアップ

数値フォーマット

Single Numeric または Dual Numeric フォーマットで表示される測定を設定するには、次の手順に従います：

- [Meas Setup] を押し、[↑]、[↓]、[⇕] のいずれかのキーを使用して、設定する測定ウィンドウまたは測定ラインを選択します。
- Meas Select を押します。

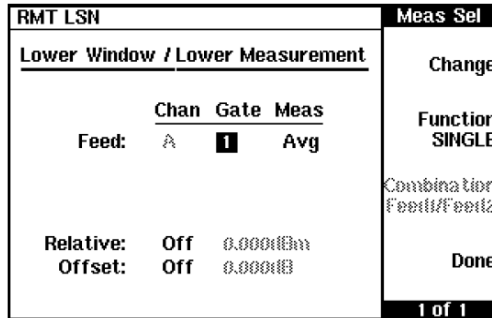



図 3-17　下側ウィンドウ / 下側測定セットアップ

シングル機能測定

- Function を押して SINGLE を選択します。
- [←]、[→]、[↑]、[↓] および Change キーを使用して、必要な測定タイプをゲート番号に割り当てます。

図 3-17 では、下側ウィンドウの下側測定ラインのゲート 1 に平均測定を割り当てています（ここに示すのはシングル・チャネル・メータなので、Channel ラベルは使用不可になっています）。

- Done を押してセットアップを終了し、測定結果画面を表示します。
- [↑]、[↓]、[⇕] のいずれかのキーを使用して、次に設定する測定ウィンドウまたは測定ラインを選択します。

組み合わせ測定

- 押して COMB を選択します。
- [←]、[→]、[↑]、[↓]および Change キーを使用して、必要な測定タイプをゲート番号に割り当てます。

図 3-18 に、組み合わせ測定設定を示します。下側表示ウィンドウの上側測定ラインに、チャネル A のゲート 1 ピーク・パワー引くゲート 3 ピーク・パワーが、3 dB の表示オフセット付きで表示されます（これもシングル・チャネル・メータなので、Channel ラベルは使用不可になっています）。

RMT TLK
Lower Window / Upper Measurement

	Chan	Gate	Meas
Feed1:	A	1	Peak
Feed2:	A	3	Peak

Relative: Off 0.000dBm
Offset: On 3.000dB

Meas Sel
Change
Function COMB
Combination Feed1-Feed2
Done
1 of 1

図 3-18　測定セットアップの例

押してセットアップを終了します。測定設定が結果とともに表示されます。図 3-19 は、前に設定した 2 つの測定を表示した下側ウィンドウを示します。

図 3-19　測定表示例

この手順を続けて、必要なすべての数値表示を設定します。

アナログ・フォーマット

Analog フォーマットで表示される測定を設定するには、次の手順に従います。

- [Meas Display] を押します。
- [↑] キー、[↓] キー、または [↕] キーを使用してアナログ測定ウィンドウを選択します。
- Anlg Mtr Scaling を押します。

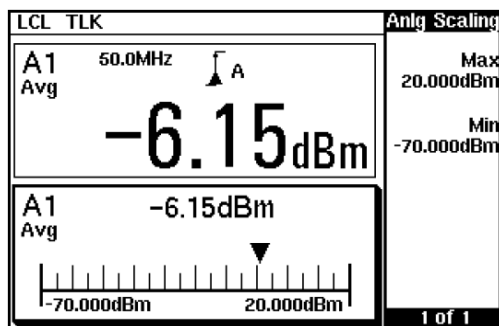



図 3-20　下側ウィンドウのアナログ表示

Max および Min スケール値が、アナログ表示と、ソフトキー・ラベルの隣に表示されます。

- Max を押し、[←]、[→]、[↑]、[↓] キーを使用して、必要な値を Meter Maximum ポップアップ・ウィンドウに設定します。dBm、mW、uW、nW のどれかを押して、入力を終了します。

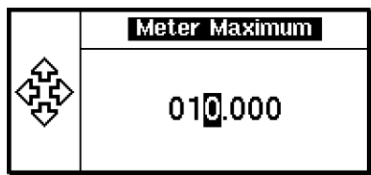



図 3-21　Meter Maximum ポップアップ

- 同様に、Min を押し、[←]、[→]、[↑]、[↓] キーを使用して、必要な値を **Meter Minimum** ポップアップ・ウィンドウに設定します。dBm、mW、uW、nW のどれかを押して、入力を終了します。

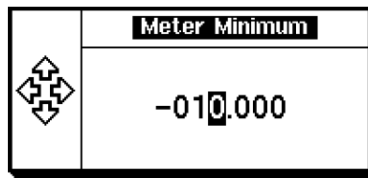
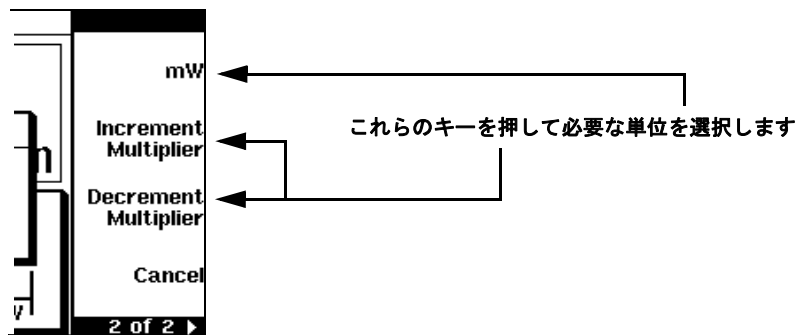



図 3-22　Meter Minimum ポップアップ

ヒント　アナログ測定にリニア・スケーリングを選択し、必要な単位が表示メニューのレンジを超えた場合、追加メニューが使用できます。ポップアップが表示されたら、More を押して Increment/Decrement Multiplier メニューにアクセスできます。Increment Multiplier またはを使用して、必要な単位を表示します。単位ソフトキー（xW）を押して、入力を終了します。

トレース・フォーマット

Trace フォーマットで表示される測定を設定するには、次の手順に従います。

- Meas Display を押し、[↑]、[↓]、[⇕] キーを使用して、トレース・ウィンドウを選択します。
- Channel、Trace Setup を押して、Trace Setup メニューを表示します。

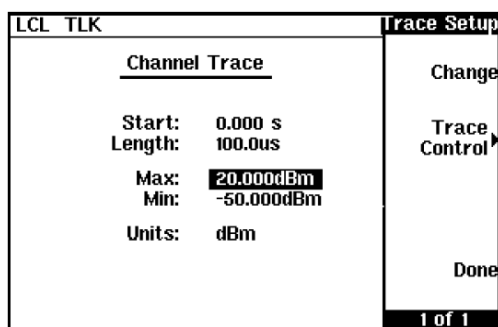



図 3-23　下側ウィンドウのトレース表示

- [←]、[→]、[↑]、[↓] キーを使用して、必要なパラメータを選択します。
- Change を押して、必要な値をポップアップ・ウィンドウに設定します。dBm を押して入力を終了します。

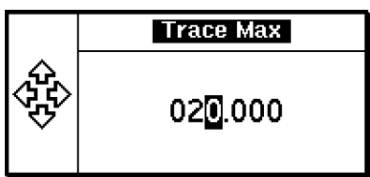



図 3-24　Trace Maximum ポップアップ

- 同様に、必要なパラメータをそれぞれ選択し、適切な単位キーを押して入力を終了します。

注記 トレース開始時間は、選択したトリガ・ポイントを基準とします。正の値を使用すると、トリガ・イベントから最大 1 秒後にトレースを開始できます。負の値を使用すると、トリガから最大 1 秒前にトレースを開始できます。

トレース・マーカの使用のセットアップ

トレース・マーカを使用して測定をセットアップする場合、測定する信号に関する情報がデータ入力方法よりも少なくて済みます。必要なステップは似ていますが、多少異なっており、手順はそれほど厳密ではありません。測定セットアップを完成するために、パワー・メータのコントロールの間の連携がより多く必要になる場合があります。

画面にはいくつかの測定結果を表示できますが、図 3-25 に示すように、表示される情報が十分であり、これ以上の表示セットアップが不要な場合もあります。

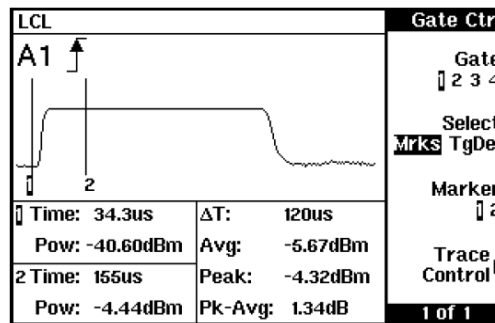



図 3-25　Gate Control メニューおよび表示

注記　**変調信号の帯域幅が未知の場合は、セットアップ・プロセス中に、より狭い／広い帯域幅のパワー・センサが必要であることがわかる場合があります。**

トレースとマーカの制御に慣れるまで、このプロセスに大まかに従ってください。

- チャネル –センサのモードとレンジを選択し、フィルタ、アベレージング、帯域幅、RF 周波数を設定します。
- トリガ –必要なイベントでメータがトリガするようにトリガを設定します。
- ゲート – **Gate Ctrl** および **Trace Ctrl** メニューを使用して、表示される信号上のゲートとトリガ・ポイントのタイミングを設定します。
- 表示 –実行する測定の表示フォーマットを選択します。
- 測定セットアップ - セットアップした表示に測定を割り当てます。

チャネル

Channel を押します。「ステップ 1. チャネル・セットアップ」（84 ページ）を参照して、入手できるだけの情報でチャネル・セットアップ・テーブルを設定します。**Video B/W:** と **Video Avg:** が **Off** に設定されていることを確認します。帯域幅、フィルタリング、アベレージングは、測定確度を改善するために後で再調整できます。

RMT TLK
Input Set
Channel Setup
Sensor Mode: Normal
Range: AUTO
Filter: AUTO 256
Duty Cycle: Off 1.000%
Offset: Off 0.000dB
Frequency: 50.000MHz
CF Table: Off
FDO Table: Off
Video Avg: Off 4
Video B/W: Off
Step Detect: On
Change
Gates
Trace Setup
Done
1 of 1

図 3-26　E シリーズ E9320 パワー・センサのデフォルト・チャネル・セットアップ

注記　ゲートおよびトレース・コントロール画面にアクセスするには、Sensor Mode: を Normal に設定する必要があります。

トリガ　ゲートおよびトレース・コントロール画面にアクセスするには、パワー・メータがトリガ・モードに設定されている必要があります。

Trigger を押し、「ステップ 3. トリガ・セットアップ」（90 ページ）を参照して適切なトリガを設定します。マーカを使用してトリガ遅延タイミングを設定することもできます。

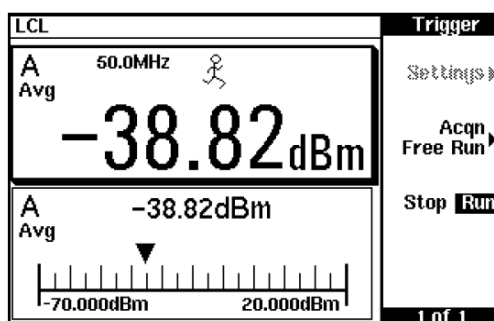



図 3-27　Trigger メニュー - Free Run モード

ゲート　　ゲート・コントロール・メニューにアクセスするには、Channel、Gates、Gate Control を押します。

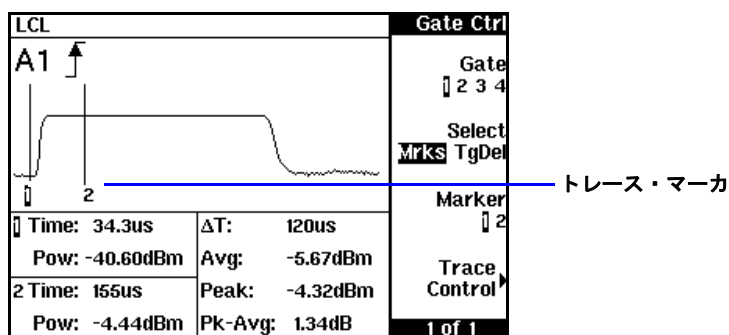



図 3-28　Gate Control メニューおよび表示

Gate　　Gate を押すと、各チャネルで使用可能な 4 つのゲートがスクロールします。表示されるゲートが、Gate ソフトキーの下と、表示の左上のチャネル／ゲート注釈に強調表示されます。

Select　　Select を押すと、ゲートまたはトリガ・マーカが表示されます。

Mrks	Mrks を選択した場合、マーカ 1 と 2 は、測定ゲートの開始点と終了点を示します。
Tgdel	Tgdel を選択した場合は、トリガ遅延を調整できます。詳細については「ステップ 3. トリガ・セットアップ」(90 ページ)を参照してください。

注記 選択したトリガ・ポイントは、すべての測定ゲートのタイミングの基準ポイントとして使用されます。

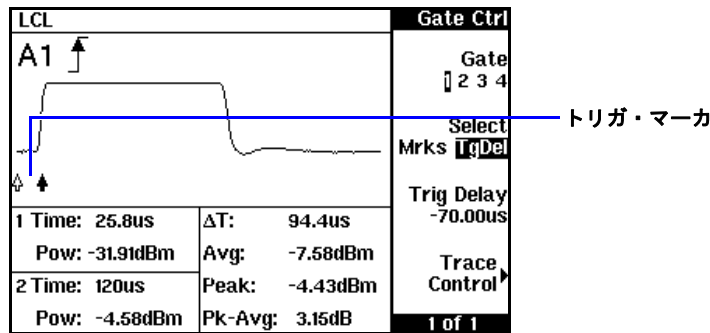



図 3-29 トリガ・マーカ - 負の遅延

[←] および [→] ハードキーを押すと、

トリガ遅延が減少または増加します。選択したトリガ・ポイントは ⇧ で示されます。トリガ・イベントは ⬆ で示されます。設定された値が Trig Delay ソフトキーの下に表示されます。

Trig Delay	トリガ遅延値が Trig Delay ソフトキーの下に表示されます。 トリガ遅延をセットアップするには、Trig Delay を押してポップアップ・ウィンドウに値を入力する方法もあります。 Select を押すと Mrks が強調表示され、トレース・マーカをもう一度表示できます。
Marker 1 2	Marker を押して必要なマーカを選択します。[←] および [→] キーを押して、選択したマーカを移動します。

注記

[←] キーまたは [→] キーを押して放すと、ゲート・マーカとトリガ・マーカが 1 ピクセル移動します。キーを押し続けると、マーカは一度に最大 5 ピクセル移動します。1 ピクセルで表される時間間隔を縮めるには、表示トレースの長さを短くします。

Trace Control

Trace Control を押して、**Trace Ctrl** メニューを表示します。

表示されるトレースの垂直軸および水平軸パラメータが

テーブルに表示されます。パラメータを選択するには、[←]、[→]、[↑]、[↓] キーを使用します。⇧ または ⇩ ソフトキーを使用して、選択したパラメータを増減します。ゲート・マーカのセットアップが容易になるように、必要に応じてトレース表示の位置とスケールを変更します。

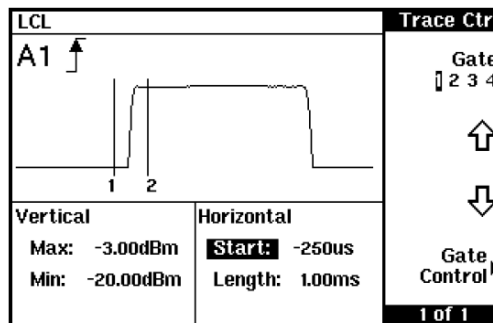



図 3-30　トレース・コントロール表示

ヒント　ゲートにズーム・インするには、まず **Start**: パラメータを調整してゲート・マーカを表示の左側に配置します。次に、**Length**: パラメータの値を小さくします。必要に応じて **Start**: パラメータを再調整します。マーカのタイミングはトリガ・ポイントに関連しているので、トレース上での位置は固定されます。ゲート・マーカの調整には、**Gate Ctrl** メニューが必要です。

Gate Control

Gate Control を押して **Gate Ctrl** 画面を表示し、ゲート・セットアップを続行します。

この手順を繰り返して、必要なすべてのゲートを設定します。

表示

次に、Meas Display を押して、必要な測定結果を示すように表示を設定します。詳細については、「ステップ 4. 表示セットアップ」（96 ページ）を参照してください。

ヒント　ウィンドウの 1 つにトレース表示を設定した場合は、[□↔⊟] を押すことにより Gate Ctrl 画面をすばやく再表示できます。

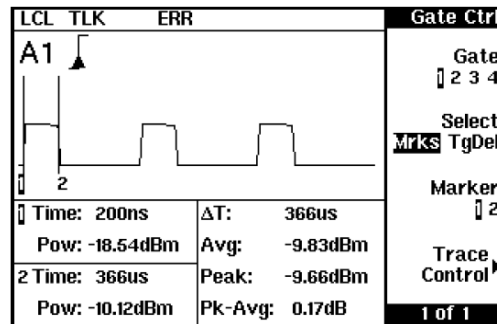



図 3-31　マーカを表示した Bluetooth 信号

測定セットアップ

両方のウィンドウに必要な表示を設定したら、「ステップ 5. 測定セットアップ」（98 ページ）のように測定をセットアップします。

測定の例

この測定例は、Enhanced Data for Global Evolution（または Enhanced Data for GSM Evolution）信号を測定するようにパワー・メータを設定します。トリガはバーストの立ち上がりエッジで実現されます。パワー・メータがパワーの立ち上がりエッジでトリガすると、測定ゲートが 520 µs の長さでトリガから 20 µs 後の平均パワーを測定するように設定されます。表示は、下側ウィンドウにピークおよびピーク／アベレージ結果を数値フォーマットで表示し、上側ウィンドウにトリガの 40 µs 前から始まるパワー・トレースを表示するように設定されます。

ステップ 1. チャネル・セットアップ

1 Channel を押します。**Channel Setup** 画面が表示されます。

2 設定するチャネルを選択します。

3 ←、→、↑、↓、Change キーを使用して、表 3-2 に記された設定を入力します。

表 3-2 測定の例のチャネル・セットアップ

パラメータ	設定
Sensor Mode:	Normal
Range:	AUTO
Filter:	AUTO
Offset:	Off
Frequency:	900 MHz
FDO Table:	Off
Video Avg:	Off
Video B/W:	E9321A*、E9325A* - High E9322A、E9326A - Med E9323A、E9327A - Low
Step Detect:	On

* E9321A および E9325A センサは、300 kHz 帯域幅で最大のダイナミック・レンジと低レベル安定度を持つため、最適なセンサです。

注記 プリセット後には、Video B/W はすべてのセンサに対してデフォルトで High になります。

ステップ 2. ゲート・セットアップ

セットアップするゲートは 1 つだけで、トリガの 20 µs 後に始まり、持続時間が 520 µs です。

1 Gates を押します。**Channel Gates** 画面が表示されます。

2 ←、→、↑、↓、Change キーを使用して、表 3-3 に記された設定を入力します。

表 3-3 測定の例のゲート設定

パラメータ	設定
Gate1 Start:	20 µs
Length:	520 µs
Gate2 Start:	0
Length:	0
Gate3 Start:	0
Length:	0
Gate4 Start:	0
Length:	0

ステップ 3. トリガ・セットアップ

立ち上がりエッジの –20 dBm のパワー・レベルにトリガを設定します。また、4275 μs のトリガ・ホールドオフを設定して、トリガをオフにし、次のフレームの同じタイム・スロットが測定されるようにします。さらに、トリガ・ヒステリシスを指定して、バースト中の小さいパワー遷移で再トリガが生じないようにします。

表 3-4 に示すようにトリガを設定します。

表 3-4　　測定の例のトリガ設定

パラメータ	設定
Acqn:	Cont Trig
Source:	Int（内部）
Trigger Level:	–20 dBm
Slope:	+（立ち上がり）
Holdoff:	4275μs
Hysteresis:	3.0 dB
Output:	Off

1 Trigger を押します。**Trigger** メニューが表示されます。
2 Acqn 、Cont Trig を押します。
3 Settings 、Source、Int を押します。
4 Mode 、Norm を押します。
5 Level を押します。←、→、↑、↓ キーを使用して、トリガ・レベルを -20 dBm に設定します。
6 More を押して、メニューの 2 ページ目にアクセスします。
7 Slope を押して + を選択します。
8 Holdoff を押します。←、→、↑、↓ キーを使用して、値 4275 μs を入力します。
9 Hysteresis を押します。←、→、↑、↓ キーを使用して、値 3 dBm を入力します。

ステップ 4. 表示セットアップ

測定を設定する前に、表示をデュアル数値ウィンドウとトレース・ウィンドウにセットアップします。次のように表示を設定します。

1 Meas Display を押します。**Disp Form** メニューが表示されます。
2 ▲、▼、または ⬍ キーを使用して、上側のウィンドウを選択します。
3 Disp Type 、Trace を押します。
4 ▲、▼、または ⬍ キーを使用して、下側のウィンドウを選択します。
5 Dual Numeric を押します。

ステップ 5. 測定セットアップ

デュアル数値ウィンドウは、ゲート 1 の平均パワーとピーク／アベレージ比が表示されるように設定されています。トレース・ウィンドウは、トリガの 20 μs 前から長さ 700μs の RF バーストを表示するように設定されています。次のように測定を設定します。

1 Meas Setup を押します。
2 ▲、▼、または ⬍ キーを使用して、下側ウィンドウの上の測定を選択します。
3 Meas Select を押します。◀、▶、▲、▼ キーを使用して、ゲート 1 の平均測定をセットアップします。
4 Done を押します。
5 ▲、▼、または ⬍ キーを使用して、下側ウィンドウの下の測定を選択します。
6 Meas Select を押します。◀、▶、▲、▼ キーを使用して、ゲート 1 のピーク／アベレージ測定をセットアップします。
7 Done を押します。
8 Meas Setup を押します。
9 ▲、▼、または ⬍ キーを使用して、上側のウィンドウを選択します。
10 Channel を押し、次のようにパラメータをセットアップします。

表 3-5 トレース・セットアップ・パラメータ

パラメータ	設定
Max	+20 dBm
Min	–35 dBm
Start	–40 µs
Length	700 µs

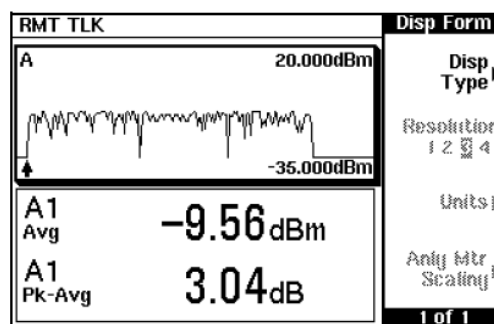



図 3-32 測定の例の測定表示

ヒント 測定を高速にしたい場合は、**Filter**: を **MAN** に設定し（Channel Setup 画面）、フィルタ値を小さくします。逆に、低いパワー・レベルを測定する際に測定の安定度を改善したい場合は、フィルタ値を大きくします。ただし、フィルタ値を大きくすると測定速度が下がります。

E9320 E シリーズ・パワー・センサの最大パワー・レベルは +20 dBm です。

トランスミッタ出力を直接測定する際には、減衰が必要な場合があります。減衰の値を **Offset**:（Meas Setup、Meas Select）として入力して、表示される測定結果を補正します。

プリインストールされた測定セットアップの使用

GSM900、EDGE、NADC、iDEN、Bluetooth、cdmaOne、W-CDMA、cdma2000 向けのプリインストールされた測定セットアップにより、一般的な無線通信フォーマットの測定に必要な時間を短縮できます。これらを利用するには、[Preset Local] キーを押し、表示されたリストから必要なフォーマットをカーソル・キーで選択します。

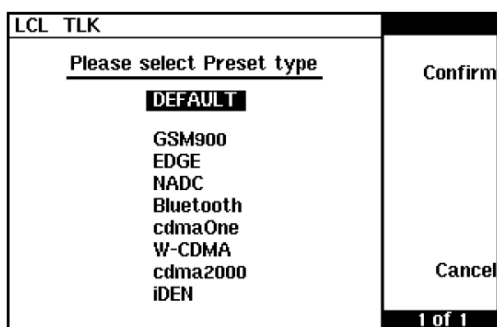



図 3-33　プリセット選択表示

必要な場合、独自の要求に合わせてセットアップを変更し、「パワー・メータ設定の保存とリコール」（65 ページ）を使用して保存することもできます。

注記

- パワー・センサが接続されていない場合、あるいは E9320 E シリーズ以外のパワー・センサが接続されている場合、プリインストールされたセットアップのメニュー・キーは使用できません。
- デュアル・チャネル・メータに E シリーズ E9320 パワー・センサと E シリーズ E9320 以外のパワー・センサが接続されている場合、E シリーズ E9320 パワー・センサに接続されたチャネルだけが設定されます。もう一方のチャネルはデフォルト設定になります。
- デュアル・チャネル・メータに 2 個の E9320 E シリーズ・パワー・センサが接続されている場合、両方のチャネルが同じ値に設定されますが、目的の帯域幅のために各センサに対して適切な設定が必要な場合のみ異なる値になります。

GSM の測定

GSM900 設定を使用するには、[Preset Local] を押し、[↑]、[↓] キーを使用して **GSM900** を選択します。Confirm を押して、手順を終了します。プリインストールされたセットアップは、GSM RF バーストの平均パワー測定にパワー・メータを設定します。トリガはバーストの立ち上がりエッジで実現されます。GSM バーストの意味のある部分の長さは 542.8 µs で、立ち上がり時間は 28 µs です。パワー・メータは立ち上がりパワー遷移でトリガするため、520 µs の長さでトリガから 20 µs 後に測定を行うように測定ゲートが設定されます。

表示（図 3-34）は、下側ウィンドウに平均パワーを数値フォーマットで表示し、上側ウィンドウにトリガの 40µs 前から始まるパワー・トレースを表示するように設定されます。表 3-6 に設定を示します。

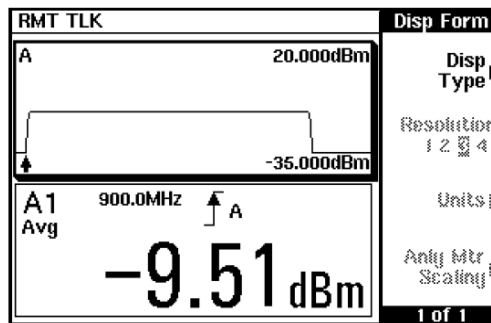



図 3-34　GSM 測定表示

表 3-6 GSM900 の設定

	パラメータ	設定
Channel	E9321A および E9325A センサは、300 kHz 帯域幅で最大のダイナミック・レンジと低レベル安定度を持つため、最適なセンサです (プリセット後には、**Video B/W** はすべてのセンサに対してデフォルトで **High** になります)。	
	Sensor Mode:	Normal
	Range:	AUTO
	Filter:	AUTO
	Offset:	Off
	Frequency:	900 MHz
	FDO Table:	Off
	Video Avg:	Off
	Video B/W:	E9321A、E9325A - High E9322A、E9326A - Med E9323A、E9327A - Low
	Step Detect:	On
Gates	セットアップするゲートは 1 つだけで、トリガの 20 µs 後に始まり、持続時間が 520 µs です。	
	Gate1 Start:	20 µs
	Length:	520 µs
	Gate2 Start:	0
	Length:	0
	Gate3 Start:	0
	Length:	0
	Gate4 Start:	0
	Length:	0
Trigger	トリガは立ち上がりエッジの –20 dBm に設定されます。また、4275 µs のトリガ・ホールドオフを設定して、7.5 タイムスロットの間トリガをオフにし、次のフレームの同じタイム・スロットが測定されるようにします。さらに、トリガ・ヒステリシスを指定して、バースト中の小さいパワー遷移で再トリガが生じないようにします。	
	Acqn:	Cont Trig
	Source:	Int（内部）

表 3-6　GSM900 の設定（続き）

	パラメータ	設定
	Level:	–20 dBm
	Mode:	Normal
	Slope:	+（立ち上がり）
	Delay:	20 µs
	Holdoff:	4275 µs
	Hysteresis:	0.0 dB
	Output:	Off
Meas Display	表示はシングル数値ウィンドウとトレース・ウィンドウにセットアップされます。	
	上側ウィンドウ :	Trace
	下側ウィンドウ :	Single Numeric
Meas Setup	トレース・ウィンドウは、トリガの 40 µs 前から長さ 700 µs を表示するように設定されます。シングル数値ウィンドウは、ゲート 1 の平均パワーを表示するように設定されます。	
上側ウィンドウ :（トレース）		
	Max	+20 dBm
	Min	–35 dBm
	Start	–40 µs
	Length	700 µs
下側ウィンドウ :		
上側ライン :	ゲート 1:	平均測定
下側ライン :	ゲート 1:	ピーク／アベレージ測定

ヒント　測定を高速にしたい場合は、**Filter:** を **MAN** に設定し（Channel Setup 画面）、フィルタ値を小さくします。逆に、低いパワー・レベルを測定する際に測定の安定度を改善したい場合は、フィルタ値を大きくします。ただし、フィルタ値を大きくすると測定速度が下がります。

E9320 E シリーズ・パワー・センサの最大パワー・レベルは +20 dBm です。

GSM トランスミッタ出力を直接測定する際には、減衰が必要な場合があります。

減衰の値を **Offset:**（Meas Setup、Meas Select）として入力して、表示される測定結果を補正します。

EDGE の測定

EDGE 設定を使用するには、[Preset Local] を押し、[↑] および [↓] キーを使用して EDGE を選択します。Confirm を押して、手順を終了します。

Enhanced Data for Global Evolution または Enhanced Data for GSM Evolution は、GSM 規格の拡張です。変調方式は 8PSK です。EDGE は GSM と異なり、一定振幅の GMSK 変調を使用しないため、ピーク／アベレージ比を測定したい場合があります。

プリインストールされたセットアップは、GSM RF バーストの平均およびピーク／アベレージパワー測定にパワー・メータを設定します。トリガはバーストの立ち上がりエッジで実現されます。GSM バーストの意味のある部分の長さは 542.8 µs で、立ち上がり時間は 28 µs です。パワー・メータは立ち上がりパワー遷移でトリガするため、520 µs の長さでトリガから 20 µs 後に測定を行うように測定ゲートが設定されます。

表示（図 3-35）は、下側ウィンドウにピークおよびピーク／アベレージ結果を数値フォーマットで表示し、上側ウィンドウにトリガの 40 µs 前から始まるパワー・トレースを表示するように設定されます。

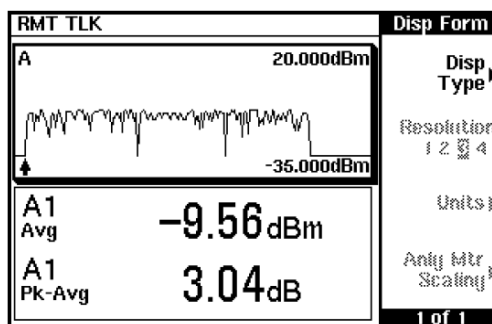



図 3-35 EDGE 測定表示

表 3-7　EDGE の設定

	パラメータ	設定
Channel	E9321A および E9325A センサは、300 kHz 帯域幅で最大のダイナミック・レンジと低レベル安定度を持つため、最適なセンサです (プリセット後には、**Video B/W** はすべてのセンサに対してデフォルトで **High** になります)。	
	Sensor Mode:	Normal
	Range:	AUTO
	Filter:	AUTO
	Offset:	Off
	Frequency:	900 MHz
	FDO Table:	Off
	Video Avg:	Off
	Video B/W:	E9321A、E9325A - High E9322A、E9326A - Med E9323A、E9327A - Low
	Step Detect:	On
Gates	セットアップするゲートは 1 つだけで、トリガの 20 µs 後に始まり、持続時間が 520 µs です。	
	Gate1 Start:	20 µs
	Length:	520 µs
	Gate2 Start:	0
	Length:	0
	Gate3 Start:	0
	Length:	0
	Gate4 Start:	0
	Length:	0
Trigger	トリガは立ち上がりエッジの -20 dBm に設定されます。また、4275 µs のトリガ・ホールドオフが設定され、トリガを 7.5 タイム・スロットの間無効にします。これは、次のフレームの同じタイム・スロットが測定されるようにするためです。さらに、バースト中の小さいパワー遷移で再トリガが発生するのを防ぐため、トリガ・ヒステリシスが設定されます。	

表 3-7 EDGE の設定（続き）

	パラメータ	設定
	Acqn:	Cont Trig
	Source:	Int（内部）
	Level:	–20 dBm
	Mode:	Normal
	Slope:	+（立ち上がり）
	Delay:	0
	Holdoff:	4275 µs
	Hysteresis:	0.0 dB
	Output:	Off

Meas Display	表示は、デュアル数値ウィンドウとトレース・ウィンドウにセットアップされます。	
	上側ウィンドウ :	Trace
	下側ウィンドウ :	Dual Numeric

Meas Setup	トレース・ウィンドウは、トリガの 40 µs 前から長さ 700 µs を表示するように設定されます。シングル数値ウィンドウは、ゲート 1 の平均パワーを表示するように設定されます。	
上側ウィンドウ :（トレース）		
	Max	+20 dBm
	Min	–35 dBm
	Start	–40 µs
	Length	700 µs
下側ウィンドウ :		
上側ライン :	ゲート 1:	平均測定
下側ライン :	ゲート 1:	ピーク／アベレージ測定

ヒント 測定を高速にしたい場合は、**Filter**: を **MAN** に設定し（Channel Setup 画面）、フィルタ値を小さくします。逆に、低いパワー・レベルを測定する際に測定の安定度を改善したい場合は、フィルタ値を大きくします。ただし、フィルタ値を大きくすると測定速度が下がります。

E9320 E シリーズ・パワー・センサの最大パワー・レベルは +20 dBm です。

トランスミッタ出力を直接測定する際には、減衰が必要な場合があります。

減衰の値を **Offset**:（Meas Setup、Meas Select）として入力して、表示される測定結果を補正します。

NADC の測定

NADC 設定を使用するには、Preset Local を押し、⇧および⇩キーを使用して NADC を選択します。Confirm を押して、手順を終了します。

プリインストールされたセットアップは、NADC または IS-136「フル・レート」伝送の両方のアクティブ・タイム・スロットの平均パワー測定にパワー・メータを設定します。これは、測定する各フレームに 2 つのタイム・スロットが存在することを仮定しています。例えば、図 3-36 のタイム・スロット 0 です。

図 3-36 フル・レート・フレーム

トリガはバーストの立ち上がりエッジで実現されます。測定ゲートは、2 つの非アクティブ・タイム・スロットで隔てられた 2 つの NADC タイム・スロットの平均パワーを測定するように設定されます。NADC TDMA バーストの立ち上がり時間は約 123.5 µs（6 ビット）であり、バーストの意味のある部分は約

6.4 ms 持続します。ゲート 1 は、6.4 ms の時間でトリガの 123.5 µs 後から平均パワーを測定するように設定されます。ゲート 2 は、6.4 ms の時間でトリガの 20.123 ms（3 つのタイム・スロット + 立ち上がり時間）後から平均パワーを測定するように設定されます。

表示（図 3-37）は、下側ウィンドウにゲート 1 とゲート 2 の平均結果を数値フォーマットで表示し、上側ウィンドウにトリガの 0.2 ms 前から始まるパワー・トレースを表示するように設定されます。

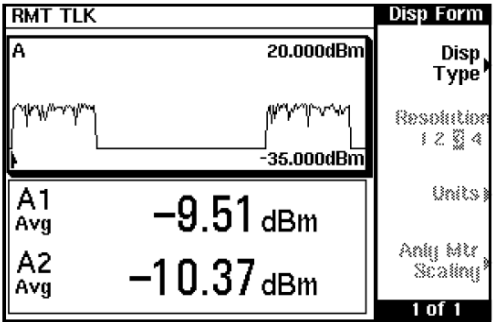



図 3-37　NADC 測定表示

表 3-8　NADC の設定

	パラメータ	設定
Channel	NADC 信号は帯域幅が狭いので、E9321A および E9325A センサの Low 設定の 30 kHz の帯域幅で十分であり、これらが最適です。その他の E9320 センサも最も低い設定で使用できますが、ダイナミック・レンジと低レベル安定度は劣ります (プリセット後には、**Video B/W** はすべてのセンサに対してデフォルトで **High** になります)。	
	Sensor Mode:	Normal
	Range:	AUTO
	Filter:	AUTO
	Offset:	Off
	Frequency:	800 MHz
	FDO Table:	Off
	Video Avg:	Off
	Video B/W:	E9321A、E9325A - Low E9322A、E9326A - Low E9323A、E9327A - Low
	Step Detect:	On
Gates	2 つのゲートが次のように設定されます。	
	Gate1 Start:	123.5 μs
	Length:	6.46 μs
	Gate2 Start:	20.123 ms
	Length:	6.46 ms
	Gate3 Start:	0
	Length:	0
	Gate4 Start:	0
	Length:	0
Trigger	立ち上がりエッジの –20 dBm のパワー・レベルにトリガを設定します。また、30 ms のトリガ・ホールドオフを設定して、4.5 タイムスロットの間トリガをオフにし、毎回同じタイム・スロットが測定されるようにします。	
	Acqn:	Cont Trig
	Source:	Int（内部）

表 3-8　NADC の設定（続き）

	パラメータ	設定
	Level:	–20 dBm
	Mode:	Normal
	Slope:	+（立ち上がり）
	Delay:	0
	Holdoff:	30 ms
	Hysteresis:	0.0 dB
	Output:	Off
Meas Display	表示は、デュアル数値ウィンドウとトレース・ウィンドウにセットアップされます。	
	上側ウィンドウ :	Trace
	下側ウィンドウ :	Dual Numeric
Meas Setup	デュアル数値ウィンドウは、ゲート 1 の平均パワーとゲート 2 の平均パワーを表示するように設定されます。トレース・ウィンドウは、トリガの 0.2 ms 前から 28 ms の時間の RF バーストを表示するように設定されます。	
上側ウィンドウ :		
	Max	+20 dBm
	Min	–35 dBm
	Start	–0.2 ms
	Length	28 ms
下側ウィンドウ :		
上側ライン :	ゲート 1:	平均測定
下側ライン :	ゲート 2:	平均測定

ヒント　測定を高速にしたい場合は、**Filter**: を **MAN** に設定し（Channel Setup 画面)、フィルタ値を小さくします。逆に、低いパワー・レベルを測定する際に測定の安定度を改善したい場合は、フィルタ値を大きくします。ただし、フィルタ値を大きくすると測定速度が下がります。

E9320 E シリーズ・パワー・センサの最大パワー・レベルは +20 dBm です。

GSM トランスミッタ出力を直接測定する際には、減衰が必要な場合があります。

減衰の値を **Offset**:（Meas Setup、Meas Select）として入力して、表示される測定結果を補正します。

iDEN の測定

iDEN 設定を使用するには、Preset Local を押し、⇧ および ⇩ キーを使用して iDEN を選択します。Confirm を押して、手順を終了します。

プリインストールされたセットアップは、1 つの iDEN トレーニング／データ・パルスの平均パワーおよびピーク／アベレージ・パワー比測定と、90 ms の iDEN フレームの平均パワー測定にパワー・メータを設定します。トリガはトレーニング・バーストの立ち上がりエッジで実現されます。タイム・ゲートを使用して、その後の 15 ms パルスの平均パワーが測定されます。表示は、データ・パルス内のピーク／アベレージ比と、90 ms のフレーム全体の平均パワーを、下側ウィンドウの 2 つの表示ラインに表示し、上側ウィンドウに 15 ms データ・パルスの平均パワーを表示するように設定されます。表示はすべて数値表示です。

表 3-9 iDEN の設定

	パラメータ	設定
Channel	iDEN 信号は帯域幅が狭いので、E9321A および E9325A センサの Low 設定の 30 kHz の帯域幅で十分であり、これらが最適です。その他の E9320 センサも最も低い設定で使用できますが、ダイナミック・レンジと低レベル安定度は劣ります	
	Sensor Mode:	Normal
	Range:	AUTO
	Filter:	AUTO
	Offset:	Off
	Frequency:	800 MHz
	FDO Table:	Off
	Video Avg:	Off
	Video B/W:	E9321A、E9325A - Low E9322A、E9326A - Low E9323A、E9327A - Low
	Step Detect:	On
Gates	2 つのゲートが次のように設定されます。	
	Gate1 Start:	10 µs
	Length:	15 ms
	Gate2 Start:	0 s
	Length:	90 ms
	Gate3 Start:	0
	Length:	0
	Gate4 Start:	0
	Length:	0
Trigger	立ち上がりエッジの –20 dBm のパワー・レベルにトリガを設定します。オートレベル・トリガも使用されます。また、トリガ・ホールドオフを設定することにより、トレーニング・パルスの後のデータ・パルスによってパワー・メータが再トリガされないようにしています。	
	Acqn:	Cont Trig
	Source:	Int（内部）
	Level:	–20 dBm

表 3-9 iDEN の設定（続き）

	パラメータ	設定
	Mode:	Normal
	Slope:	+（立ち上がり）
	Delay:	0
	Holdoff:	20 ms
	Hysteresis:	0.0 dB
	Output:	Off
Meas Display	表示はデュアル数値ウィンドウとシングル数値ウィンドウにセットアップされます。	
	上側ウィンドウ :	Single Numeric
	下側ウィンドウ :	Dual Numeric
Meas Setup	デュアル数値ウィンドウは、ゲート 1 のピーク／アベレージ比とゲート 2 の平均パワーを表示するように設定されます。シングル数値ウィンドウは、ゲート 1 の平均パワーを表示するように設定されます。	
上側ウィンドウ :		
	ゲート 1:	平均測定
下側ウィンドウ :		
上側ライン :	ゲート 1:	ピーク／アベレージ測定
下側ライン :	ゲート 2:	平均測定

ヒント　測定を高速にしたい場合は、**Filter**: を **MAN** に設定し（Channel Setup 画面）、フィルタ値を小さくします。逆に、低いパワー・レベルを測定する際に測定の安定度を改善したい場合は、フィルタ値を大きくします。ただし、フィルタ値を大きくすると測定速度が下がります。

E9320 E シリーズ・パワー・センサの最大パワー・レベルは +20 dBm です。

GSM トランスミッタ出力を直接測定する際には、減衰が必要な場合があります。

減衰の値を **Offset**:（Meas Setup 、Meas Select）として入力して、表示される測定結果を補正します。

Bluetooth の測定

Bluetooth 設定を使用するには、Preset Local を押し、⇧および⇩キーを使用して **Bluetooth** を選択します。Confirm を押して、手順を終了します。

プリインストールされたセットアップは、1 つの Bluetooth DH1 データ・バーストのピークおよび平均パワー測定にパワー・メータを設定します。トリガはバーストの立ち上がりエッジで実現されます。測定ゲートは、366 µs の長さでトリガから 0.2 µs 後のピークおよび平均パワーを測定するように設定されます。

表示（図 3-38）は、下側ウィンドウにピークおよび平均パワーを数値フォーマットで表示し、上側ウィンドウにトリガの 50 µs 前から始まる 6 タイム・スロット分のパワー・トレースを表示するように設定されます。

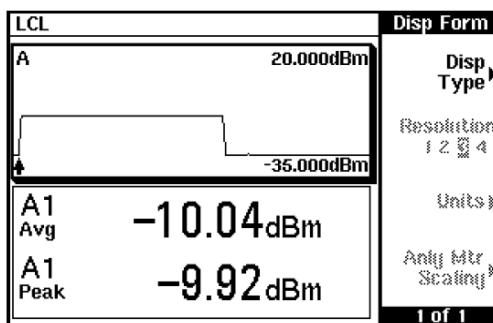



図 3-38　Bluetooth 測定表示

表 3-10　Bluetooth の設定

	パラメータ	設定
Channel	E9321A および E9325A は、帯域幅が不足するため推奨されません (プリセット後には、**Video B/W** はすべてのセンサに対してデフォルトで **High** になります)。	
	Sensor Mode:	Normal
	Range:	AUTO
	Filter:	AUTO
	Offset:	Off
	Frequency:	2400 MHz
	FDO Table:	Off
	Video Avg:	Off
	Video B/W:	E9322A、E9326A - Low E9323A、E9327A - Low
	Step Detect:	On
Gates	セットアップされるゲートは 1 つだけです。	
	Gate1 Start:	0.2 µs
	Length:	366 µs
	Gate2 Start:	0
	Length:	0
	Gate3 Start:	0
	Length:	0
	Gate4 Start:	0
	Length:	0
Trigger	立ち上がりエッジの –20 dBm のパワー・レベルにトリガを設定します。また、650 µs のトリガ・ホールドオフを設定することにより、現在のタイム・スロットが測定されるまでトリガを無効にしています。	
	Acqn:	Cont Trig
	Source:	Int（内部）
	Level:	–20 dBm
	Mode:	Normal
	Slope:	+（立ち上がり）
	Delay:	0

表 3-10 Bluetooth の設定（続き）

	パラメータ	設定
	Holdoff:	650 µs
	Hysteresis:	0.0 dB
	Output:	Off
Meas Display	表示は、デュアル数値ウィンドウとトレース・ウィンドウにセットアップされます。	
	上側ウィンドウ :	Trace
	下側ウィンドウ :	Dual Numeric
Meas Setup	デュアル数値ウィンドウは、ゲート 1 の平均パワーとゲート 1 のピーク・パワーを表示するように設定されます。トレース・ウィンドウは、トリガの 50 µs 前から 3.8 ms の時間の RF バーストを表示するように設定されます。	
上側ウィンドウ :		
	Max	+20 dBm
	Min	–35 dBm
	Start	–50 µs
	Length	3.8 ms
下側ウィンドウ :		
上側ライン :	ゲート 1:	平均測定
下側ライン :	ゲート 1:	ピーク測定

ヒント　測定を高速にしたい場合は、**Filter**: を **MAN** に設定し（Channel Setup 画面）、フィルタ値を小さくします。逆に、低いパワー・レベルを測定する際に測定の安定度を改善したい場合は、フィルタ値を大きくします。ただし、フィルタ値を大きくすると測定速度が下がります。

E9320 E シリーズ・パワー・センサの最大パワー・レベルは +20 dBm です。

GSM トランスミッタ出力を直接測定する際には、減衰が必要な場合があります。

減衰の値を **Offset**:（Meas Setup、Meas Select）として入力して、表示される測定結果を補正します。

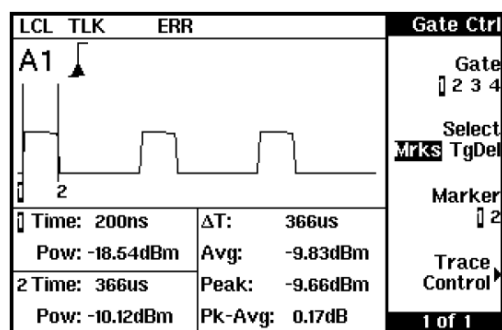



図 3-39　Bluetooth 測定のマーカ

cdmaOne の測定

cdmaOne 設定を使用するには、Preset Local を押し、上矢印 および 下矢印 キーを使用して cdmaOne を選択します。Confirm を押して、手順を終了します。

プリインストールされたセットアップは、cdmaOne 信号の連続測定にパワー・メータを設定します。ピークおよびピーク／アベレージ・パワー測定が、定義された統計的に有効な数のサンプルに対して実行されます。10 ms のゲーティッド測定は 200,000 サンプルに対応し、測定されたピーク値より上のピークが存在する確率は 0.01% 未満です。

表示（図 3-40）は、ピーク、平均、ピーク／アベレージ比を表示するように設定されます。

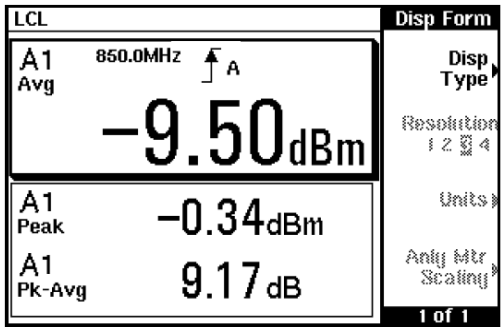



図 3-40 cdmaOne 測定表示

表 3-11　cdmaOne の設定

	パラメータ	設定
Channel	1.5 MHz の帯域幅を持つ E9322A および E9326A センサが最適です。E9321A および E9325A は、帯域幅が不足するため推奨されません (プリセット後には、**Video B/W** はすべてのセンサに対してデフォルトで **High** になります)。	
	Sensor Mode:	Normal
	Range:	AUTO
	Filter:	AUTO
	Offset:	Off
	Frequency:	8500 MHz
	FDO Table:	Off
	Video Avg:	Off
	Video B/W:	E9322A、E9326A - High E9323A、E9327A - Medium
	Step Detect:	On
Gates	セットアップするゲートは 1 つだけで、トリガの 1 μs 後に始まり、持続時間が 10 ms です。	
	Gate1 Start:	0 s
	Length:	10 ms
	Gate2 Start:	0
	Length:	0
	Gate3 Start:	0
	Length:	0
	Gate4 Start:	0
	Length:	0
Trigger	トリガは、立ち上がりエッジの -10 dBm での連続トリガに設定されます。この結果は 10 ms の周期に基づいて連続的に更新され、CCDF 曲線の 0.01% を超える位置に関連しています。	
	Acqn:	Cont Trig
	Source:	Int（内部）
	Level:	–10 dBm
	Mode:	Auto Level
	Slope:	+（立ち上がり）

表 3-11 cdmaOne の設定（続き）

	パラメータ	設定
	Delay:	0
	Holdoff:	0
	Hysteresis:	0.0 dB
	Output:	Off
Meas Display	表示は、シングル数値ウィンドウとデュアル数値ウィンドウにセットアップされます。	
	上側ウィンドウ :	Single Numeric
	下側ウィンドウ :	Dual Numeric
Meas Setup	シングル数値ウィンドウは、平均パワーを表示するように設定されます。デュアル数値ウィンドウは、ピーク・パワーとピーク／アベレージ比を表示するように設定されます。	
上側ウィンドウ :		
	ゲート 1:	平均測定
下側ウィンドウ :		
上側ライン :	ゲート 1:	平均測定
下側ライン :	ゲート 1:	ピーク／アベレージ測定

ヒント　測定を高速にしたい場合は、**Filter**: を **MAN** に設定し（Channel Setup 画面）、フィルタ値を小さくします。逆に、低いパワー・レベルを測定する際に測定の安定度を改善したい場合は、フィルタ値を大きくします。ただし、フィルタ値を大きくすると測定速度が下がります。

E9320 E シリーズ・パワー・センサの最大パワー・レベルは +20 dBm です。

GSM トランスミッタ出力を直接測定する際には、減衰が必要な場合があります。

減衰の値を **Offset**:（Meas Setup、Meas Select）として入力して、表示される測定結果を補正します。

W-CDMA の測定

W-CDMA 設定を使用するには、Preset Local を押し、⇧および⇩キーを使用して W-CDMA を選択します。Confirm を押して、手順を終了します。

プリインストールされたセットアップは、W-CDMA 信号の連続パワー測定にパワー・メータを設定します。ピークおよびピーク／アベレージ・パワー測定が、定義された統計的に有効な数のサンプルに対して実行されます。10 ms のゲーティッド測定は 200,000 サンプルに対応し、測定されたピーク値より上のピークが存在する確率は 0.01% 未満です。

表示（図 3-41）は、ピーク、平均、ピーク／アベレージ比を表示するように設定されます。

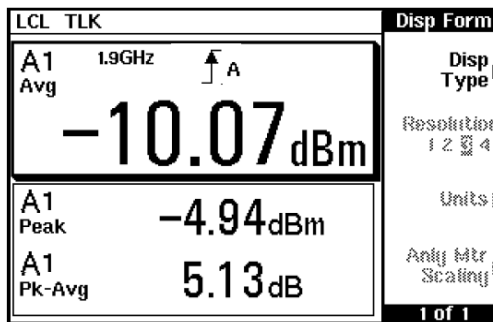



図 3-41 W-CDMA 測定表示

表 3-12　W-CDMA の設定

	パラメータ	設定
Channel	5 MHz の帯域幅を持つ E9323A および E9327A センサが最適です。E9321A、E9322A、E9325A、E9326A センサは、帯域幅が不足するため（5 MHz が必要）、推奨されません (プリセット後には、**Video B/W** はすべてのセンサに対してデフォルトで **High** になります)。	
	Sensor Mode:	Normal
	Range:	AUTO
	Filter:	AUTO
	Offset:	Off
	Frequency:	1900 MHz
	FDO Table:	Off
	Video Avg:	Off
	Video B/W:	E9323A、E9327A - High
	Step Detect:	On
Gates	セットアップするゲートは 1 つだけで、トリガの 1 µs 後に始まり、持続時間が 10 ms です。	
	Gate1 Start:	0 s
	Length:	10 ms
	Gate2 Start:	0
	Length:	0
	Gate3 Start:	0
	Length:	0
	Gate4 Start:	0
	Length:	0
Trigger	トリガは、立ち上がりエッジの –10 dBm での連続トリガに設定されます。この結果は 10 ms の周期に基づいて連続的に更新され、CCDF 曲線の 0.01% を超える位置に関連しています。	
	Acqn:	Cont Trig
	Source:	Int（内部）
	Level:	–10 dBm
	Mode:	Auto Level
	Slope:	+（立ち上がり）
	Delay:	0

表 3-12　W-CDMA の設定（続き）

	パラメータ	設定
	Holdoff:	0
	Hysteresis:	0.0 dB
	Output:	Off
Meas Display	表示は、シングル数値ウィンドウとデュアル数値ウィンドウにセットアップされます。	
	上側ウィンドウ :	Single Numeric
	下側ウィンドウ :	Dual Numeric
Meas Setup	シングル数値ウィンドウは、平均パワーを表示するように設定されます。デュアル数値ウィンドウは、ピーク・パワーとピーク／アベレージ比を表示するように設定されます。	
上側ウィンドウ :		
	ゲート 1:	平均測定
下側ウィンドウ :		
上側ライン :	ゲート 1:	ピーク測定
下側ライン :	ゲート 1:	ピーク／アベレージ測定

ヒント　測定を高速にしたい場合は、**Filter**: を **MAN** に設定し（Channel Setup 画面）、フィルタ値を小さくします。逆に、低いパワー・レベルを測定する際に測定の安定度を改善したい場合は、フィルタ値を大きくします。ただし、フィルタ値を大きくすると測定速度が下がります。

E9320 E シリーズ・パワー・センサの最大パワー・レベルは +20 dBm です。

GSM トランスミッタ出力を直接測定する際には、減衰が必要な場合があります。

減衰の値を **Offset**:（Meas Setup、Meas Select）として入力して、表示される測定結果を補正します。

cdma2000 の測定

cdma2000 設定を使用するには、Preset Local を押し、↑ および ↓ キーを使用して cdma2000 を選択します。Confirm を押して、手順を終了します。

プリインストールされたセットアップは、cdma2000 信号の連続パワー測定にパワー・メータを設定します。ピークおよびピーク／アベレージ・パワー測定が、定義された統計的に有効な数のサンプルに対して実行されます。10 ms のゲーティッド測定は 200,000 サンプルに対応し、測定されたピーク値より上のピークが存在する確率は 0.01% 未満です。

表示（図 3-42）は、ピーク、平均、ピーク／アベレージ比を表示するように設定されます。

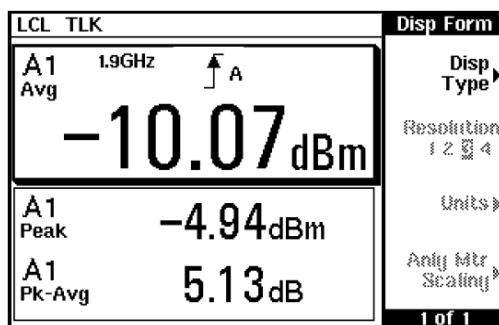



図 3-42 cdma2000 の代表的測定表示

表 3-13　cdma2000 の設定

	パラメータ	設定
Channel	5 MHz の帯域幅を持つ E9323A および E9327A センサが最適です。E9321A、E9322A、E9325A、E9326A センサは、帯域幅が不足するため（5 MHz が必要）、推奨されません (プリセット後には、**Video B/W** はすべてのセンサに対してデフォルトで **High** になります)。	
	Sensor Mode:	Normal
	Range:	AUTO
	Filter:	AUTO
	Offset:	Off
	Frequency:	1900 MHz
	FDO Table:	Off
	Video Avg:	Off
	Video B/W:	E9323A、E9327A - High
	Step Detect:	On
Gates	セットアップするゲートは 1 つだけで、トリガの 1 μs 後に始まり、持続時間が 10 ms です。	
	Gate1 Start:	0 s
	Length:	10 ms
	Gate2 Start:	0
	Length:	0
	Gate3 Start:	0
	Length:	0
	Gate4 Start:	0
	Length:	0
Trigger	トリガは、立ち上がりエッジの –10 dBm での連続トリガに設定されます。この結果は 10 ms の周期に基づいて連続的に更新され、CCDF 曲線の 0.01% を超える位置に関連しています。	
	Acqn:	Cont Trig
	Source:	Int（内部）
	Level:	–10 dBm
	Mode:	Auto Level
	Slope:	+（立ち上がり）
	Delay:	0

表 3-13 cdma2000 の設定（続き）

	パラメータ	設定
	Holdoff:	0
	Hysteresis:	0.0 dB
	Output:	Off
Meas Display	表示は、シングル数値ウィンドウとデュアル数値ウィンドウにセットアップされます。	
	上側ウィンドウ :	Single Numeric
	下側ウィンドウ :	Dual Numeric
Meas Setup	シングル数値ウィンドウは、平均パワーを表示するように設定されます。デュアル数値ウィンドウは、ピーク・パワーとピーク／アベレージ比を表示するように設定されます。	
上側ウィンドウ :		
	ゲート 1:	平均測定
下側ウィンドウ :		
上側ライン :	ゲート 1:	ピーク測定
下側ライン :	ゲート 1:	ピーク／アベレージ測定

ヒント　測定を高速にしたい場合は、**Filter:** を **MAN** に設定し（Channel Setup 画面）、フィルタ値を小さくします。逆に、低いパワー・レベルを測定する際に測定の安定度を改善したい場合は、フィルタ値を大きくします。ただし、フィルタ値を大きくすると測定速度が下がります。

E9320 E シリーズ・パワー・センサの最大パワー・レベルは +20 dBm です。

GSM トランスミッタ出力を直接測定する際には、減衰が必要な場合があります。

減衰の値を **Offset:**（Meas Setup 、Meas Select）として入力して、表示される測定結果を補正します。

4
E9300 E シリーズ・パワー・センサの使用

はじめに

E9300 E シリーズ・パワー・センサは、広いダイナミック・レンジを持つ真のアベレージ RF マイクロ波パワー・センサです。デュアル・センサ・ダイオード・ペア／アッテネータ／ダイオード・ペアをベースとしています。この技術により選択した信号経路のダイオードが二乗検波領域内に保持されるため、出力電流（および電圧）が入力パワーに比例します。ダイオード・ペア／アッテネータ／ダイオード・ペア・アセンブリにより、信号帯域幅に関係なく、広いダイナミック・レンジに渡って I/Q 変調方式の平均が得られます。さらなる改良として、パワー処理の改善により、クレスト・ファクタの大きい高レベル信号を測定する場合でも、センサに損傷を与えずに正確な測定が可能になりました。

これらのセンサは、さまざまな変調信号で平均 RF パワーを測定し、変調帯域幅とは独立しています。CDMA、W-CDMA、デジタル・テレビ方式などのマルチ- トーン信号とスペクトラム拡散信号の平均パワー測定に最適です。

仕様と校正の詳細については、E シリーズ E9300 パワー・センサに付属のマニュアルを参照してください。

パワー・メータ設定

EPM-P シリーズ・パワー・メータは、接続された E シリーズ E9300 パワー・センサを自動的に認識します。パワー・メータは、センサ校正データを自動的に読み取ります。パワー・メータはまた、図 4-1 に示す自動- アベレージング設定を、パワー・センサの特性に合わせて設定します。

図 4-1　E9300 E シリーズの自動アベレージング設定

注記

これらの値は、E シリーズ E9300 パワー・センサに接続されたパワー・メータ・チャネルで、センサが接続されている間だけ有効です。手動で設定を行うこともできます。必要な場合、「TDMA 信号に対する安定した結果の実現」（150 ページ）を参照してください。

デフォルト・チャネル・セットアップ

E シリーズ E9300 パワー・センサを接続した場合、次の **Channel Setup** が自動的に設定されます。プリセットを実行すると、パワー・メータはこの設定に戻ります。

Channel Setup に対する変更は、電源を入れ直しても保持されます。

図 4-2 E9300 E シリーズ・センサのデフォルト・チャネル・セットアップ

測定確度

パワー・センサの周波数に対する応答には、わずかな誤差があります。製造時に各センサの応答が測定され、補正係数が求められています。E シリーズ・パワー・センサの場合、補正係数は EEPROM（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）に保持されており、パワー・メータに自動的にダウンロードされます。

校正係数を使用することで、測定確度を改善できます。このセクションでは、E9300 E シリーズ・パワー・センサを使用した平均パワー測定の実行について説明します。

測定の実行には、以下のステップが必要です：

1 パワー・メータ／センサの組合わせに対してゼロ調整／校正を行います。
2 測定する信号の周波数を設定します。
3 測定を実行します。

表 4-1　パワー・センサの接続要件

センサ	接続要件
E9300A E9300H E9301A E9301H E9304A	これらのパワー・センサは、POWER REF に直接接続します。
E9300B E9301B	これらのパワー・センサには、アッテネータが付属しています。校正の前には、このアッテネータを取り外す必要があります。アッテネータは、測定の前に再装着します。

手順

最初にパワー・メータ／センサの組合わせに対してゼロ調整／校正を行います。

1 パワー・センサが信号源に接続されていないことを確認します。
2 Zero Cal およびチャネルの Zero ソフトキーを押して、チャネルのゼロ調整を実行します。Zeroing というメッセージと待ちシンボルが表示されます。
3 表 4-1（145 ページ）に示された接続方法で、パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。

4 チャネルの Cal ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。Calibrating というメッセージと待ちシンボルが表示されます。

ヒント　以下のようにすると、ゼロ調整および校正の手順に必要なステップを減らすことができます：

- パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。
- Zero Cal と Zero + Cal を押します（デュアル・チャネル・メータの場合、Zero + Cal 、Zero + Cal A 、Zero + Cal B を必要に応じて押します）。

測定する信号の周波数を設定します。パワー・メータは、適切な校正係数を自動的に選択します。

5 Frequency Cal Fac およびチャネルの Freq ソフトキーを押して、Frequency ポップアップ・ウィンドウを表示します。

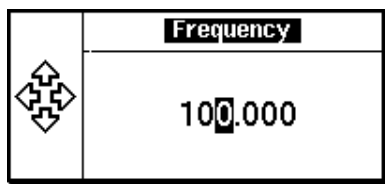



図 4-3　Frequency ポップアップ・ウィンドウ

←、→、↑、↓ キーを使用して、測定する信号の周波数を入力します。

6 必要に応じて GHz または MHz を押して、入力を終了します。

測定を実行します。

7 必要なアッテネータやアダプタがある場合は再接続し、測定する信号にパワー・センサを接続します。

補正済みの測定結果が表示されます。

スペクトラム拡散およびマルチトーン信号の測定

所定の帯域幅内で高いデータ転送速度を実現するため、多くの伝送方式は位相／振幅（I/Q）変調をベースにしています。これには、CDMA、W-CDMA、デジタル・テレビが含まれます。このような信号は、スペクトラム・アナライザ画面では特徴的な表示を示します。帯域幅が最大 20 MHz の振幅の大きいノイズ- 様信号です。8 MHz 帯域幅のデジタル・テレビ信号を図 4-4 に示します。

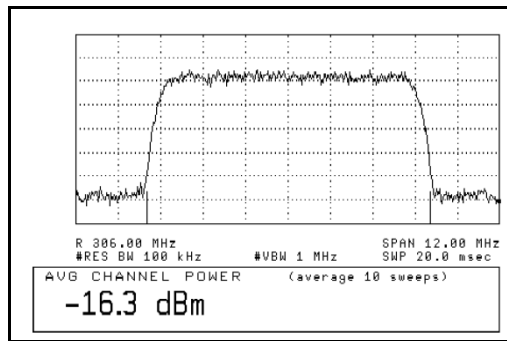



図 4-4　スペクトラム拡散信号

E9300 E シリーズ・パワー・センサのダイオード・ペア／アッテネータ／ダイオード・ペア・アーキテクチャは、こうした信号の平均パワー測定に最適です。センサは、広いダイナミック・レンジ（最大 80 dB、センサに依存）を備えており、帯域幅に依存しません。

OFDM（直交周波数分割多重化方式）、CDMA などの信号変調方式は大きなクレスト・ファクタを持ちます。E-シリーズ E9300/1/4A パワー・センサは、+13 dB のピークが存在する場合でも +20 dBm の平均パワーを測定できますが、ピーク・パルス持続時間は 10 μs 未満である必要があります。基地- 局テストなどのハイ・パワー・アプリケーションの場合、E9300/1B および E9300/1H が推奨されます。

CDMA 信号測定

図 4-5 と図 4-6 に、CDMA 信号を測定したときの代表的な結果を示します。これらの例ではエラーを判断するため、CDMA 変調がある場合とない場合で、信号源を目的の振幅で測定し、2 つの値の差が変化しなくなるまで減衰を追加します。図 4-5 の CW センサは、補正係数を使用して、二乗検波動作領域を超えるパワーレベルを補正します。

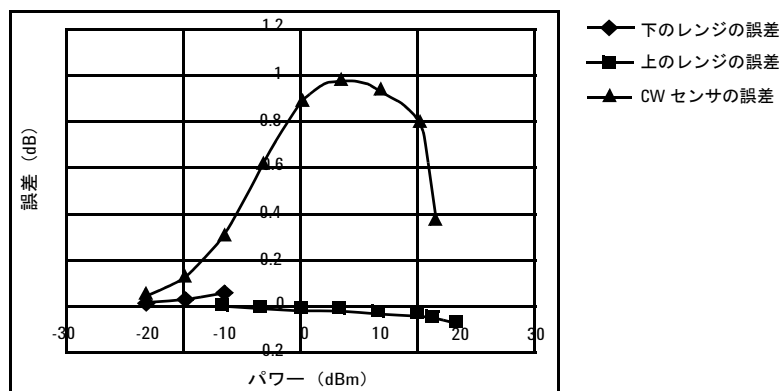



図 4-5　E シリーズ E9300 パワー・センサと補正済み CW センサの比較による広帯域 CDMA 誤差

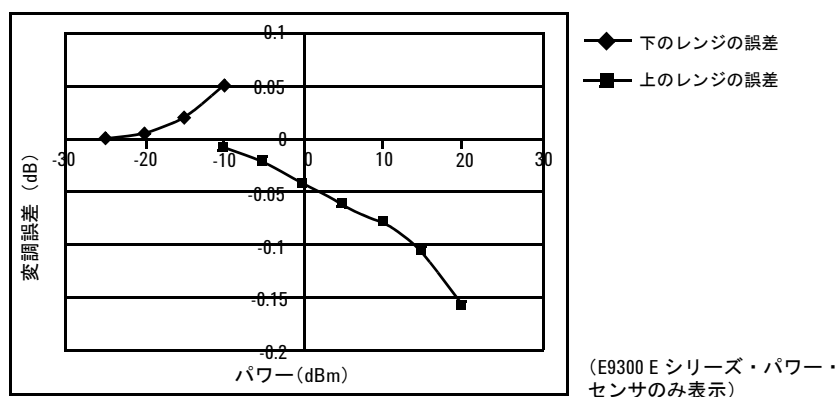



図 4-6　CDMA（IS-95A）: 9Ch Fwd

マルチトーン信号測定

E9300 E シリーズ・パワー・センサは、広いダイナミック・レンジに加えて、図 4-7 に示すように、非常に平坦な校正係数対周波数応答も示します。これは、2 トーンまたはマルチトーン・テスト信号の成分を数百 MHz の間隔で分離できる、増幅器の相互変調歪み測定に最適です。

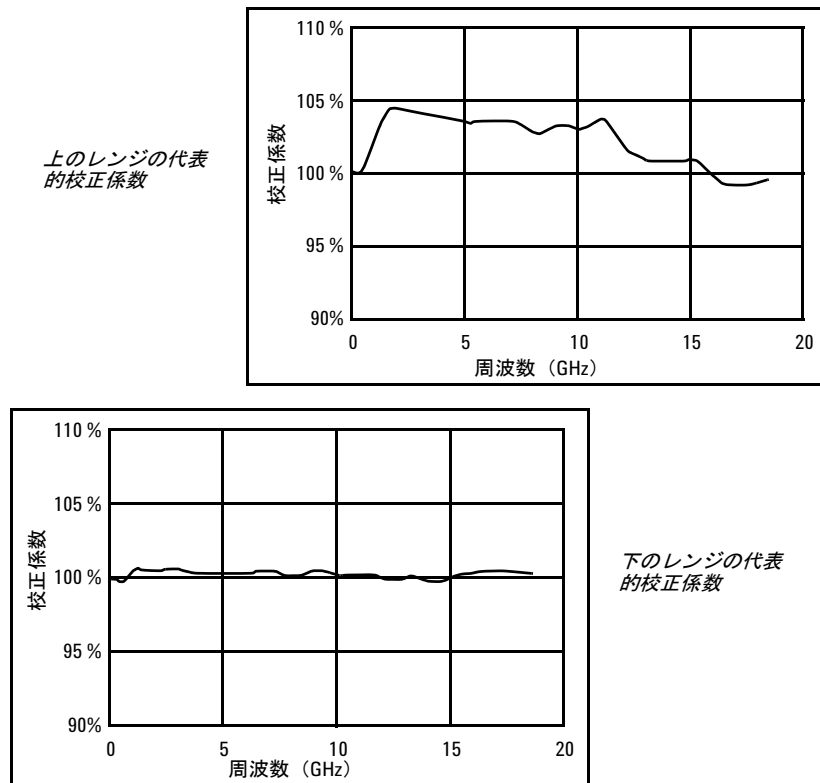



図 4-7　　校正係数対周波数

パワー・メータの Frequency Cal Fac キーを使用して、測定に適する校正係数周波数を 1 つ選択します。

TDMA 信号の測定

パワー・メータとセンサの動作

パワー・センサのダイオード・ディテクタが発生する電圧は非常に小さいものです。正確な測定には、利得とシグナル・コンディショニングが必要です。このために、パワー・メータからの 440 Hz 方形波出力を使用して、パワー・センサのチョッパ-増幅器をドライブします。パワー・メータは、発生した方形波に対してデジタル信号処理（DSP）を使用することにより、パワー・センサの出力を復元し、パワー・レベルを正確に計算します。

チョッパ-増幅器を使用する方法は、ノイズ・イミュニティが高く、パワー・センサとパワー・メータの間の物理的距離を大きく取ることができます（Agilent 11730 シリーズ・ケーブルの場合は最長 61 m）。アベレージングによりさらにノイズの影響を減らすことができます。

TDMA 信号に対する安定した結果の実現

パワー・メータのアベレージング設定は、連続波（CW）信号を測定する際にノイズを減らすように設計されています。パルスド信号の最初の測定は、表示値の下位の桁にジッタが生じるために、不安定に見えることがあります。パルスド信号の場合、アベレージング周期を長くすることにより、パルスド信号の多くのサイクルを測定できるようにする必要があります。

手順

アベレージングを設定するには、以下の手順に従います。

1 Channel を押して、**Channel Setup** 画面を表示します。デュアル・チャネル・メータの場合はこれに加えて、Channel を押して、使用するチャネルに対する **Channel Setup** を表示します。

2 **Filter: MAN** が設定されていない場合、↑または↓を使用して、**Filter:** 設定を強調表示します。

3 Change を繰り返し押して、**AUTO**、**MAN**、**OFF** の選択肢をスクロールします。**MAN** を選択します。

4 **MAN** が選択された状態で、[→] を使用してフィルタ長の値を選択し、 Change を押します。

5 [←]、[→]、[↑]、[↓] を使用して、必要に応じて値を選択して変更します。

Enter を押して入力を確認します
(変更を削除して Channel Setup に戻るには、単に Cancel を押します)。

6 Done を押して、手順を完了します。

注記 また、パワーのステップ増加または減少の際にフィルタがリセットされないように、ステップ検出をオフにする必要があります。

手順

ステップ検出をオフにするには、以下の手順に従います。

1 [Channel] を押して、**Channel Setup** を表示します。デュアル・チャネル・メータの場合はこれに加えて、Channel を押して、使用するチャネルに対する **Channel Setup** を表示します。

2 **Step Detect:Off** が設定されていない場合、[↑] または [↓] を使用して **Step Detect:** 設定を強調表示します。

3 Change を押して **Off** を選択します。

4 Done を押して、手順を完了します。

GSM 信号に対する安定した結果の実現

信号のパルス繰り返し周波数（PRF）が 440 Hz チョッパ- 増幅器信号の倍数または約数- に近い場合、PRF と 440 Hz の間の周波数にうなりノートが生じます。安定した結果を得るには、フィルタ設定の調整が必要です。

ヒント GSM 信号の PRF は約 217 Hz であり、他の TDMA 信号の場合よりも多くのアベレージングが必要です。安定した結果を得るには、フィルタ設定手順を使用して Length を設定します。実験的には、Length 設定が 148 の場合に最適な結果が得られますが、高速な測定が必要な場合は、31 あるいは 32 程度の設定でも、許容範囲内の結果が得られます。

EMC（電磁両立性）測定

E9304A の低い周波数レンジは、CISPR（国際無線障害特別委員会）要件に従った EMC 測定、および放射イミュニティ試験（IEC61000-4-3）などの EMI（電磁妨害）テスト・アプリケーションの実行に最適です。

E9304A の入力は DC 結合なので、低い周波数に対して優れた性能を示します。ただし、DC 電圧が信号と混在すると、パワー測定の確度が低下します。

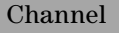
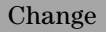
注意　E9304A センサは DC 結合です。DC 電圧が最大値（5 Vdc）を超えると、センシング・ダイオードを損傷するおそれがあります。

測定の確度と速度

パワー・メータには、内部レンジはありません。設定可能なレンジは、E9300 E シリーズ・パワー・センサ（および他の Agilent Technologies E シリーズ・パワー・センサ）のレンジだけです。E シリーズ E9300 パワー・センサを使用する場合、レンジを自動または手動で設定できます。測定するパワー・レベルが不明な場合には、オートレンジを使用します。

注意　センサの損傷を防ぐため、センサのユーザーズ・ガイドに指定されたパワー・レベルを超えないようにしてください。
E9304A センサは DC 結合です。DC 電圧が最大値（5 Vdc）を超えると、センシング・ダイオードを損傷するおそれがあります。

レンジの設定

手動設定には、**LOWER**（下）と **UPPER**（上）の 2 種類があります。**LOWER** レンジは、より感度の高いパスを使用します。**UPPER** レンジは、E9300 E シリーズ・パワー・センサの減衰されたパスを使用します。

センサ	LOWER レンジ	UPPER レンジ
E9300/1/4A	–60 dBm ～ –10 dBm	–10 dBm ～ +20 dBm
E9300/1B	–30 dBm ～ +20 dBm	+20 dBm ～ +44 dBm
E9300/1H	–50 dBm ～ 0 dBm	0 dBm ～ +30 dBm

デフォルトは **AUTO** です。**AUTO** では、レンジの交差値は使用するセンサ・モデルによって異なります。

E9300/1/4A	E9300/1B	E9300/1H
–10 dBm ±0.5 dBm	+20 dBm ±0.5 dBm	0 dBm ±0.5 dBm

手順

レンジを設定するには、以下の手順に従います。

1 Channel を押して、**Channel Setup** を表示します。デュアル・チャネル・メータの場合はこれに加えて、Channel を押して、使用するチャネルに対する **Channel Setup** を表示します。
2 ⇧ または ⇩ を使用して、**Range:** 設定を強調表示します。
3 Change を押して、**AUTO**、**LOWER**、**UPPER** の選択肢をスクロールし、必要なものを選択します。

Done を押して、手順を完了します。

測定の注意事項

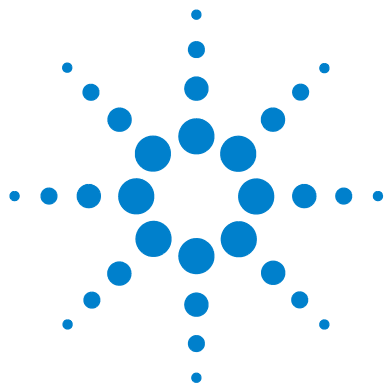
オートレンジは最初の選択肢としては適当ですが、どんな測定にも適しているわけではありません。クレスト・ファクタやデューティ・サイクルなどの信号条件によっては、パワー・メータが選択したレンジが、特定の測定ニーズに最適な設定ではない場合もあります。レンジ切り替えポイントに近接した平均パワーレベルを持つ信号の場合、測定の確度と速度に対するニーズを考慮する必要があります。例えば、E9300/1/4A センサを使用する際に、レンジの切り替えポイントが –10±0.5 dBm で、パルスド信号が以下のように設定されているとします。

特性	値
ピーク振幅	–6 dBm
デューティ・サイクル	25%

算定平均パワーは –12 dBm です。

確度

–12 dBm という値は、E シリーズ E9300 パワー・センサの下のレンジ内にあります。オートレンジ・モード（**“AUTO”**）では、パワー・メータは平均パワー・レベルが –10 dBm 未満であると判断し、ロー・パワー・パスを選択します。しかし、ピーク振幅の –6 dBm は、ロー・パワー・パスのダイオードの仕様の 2 乗則応答範囲から外れています。この信号の測定では、ハイ・パワー・パス（–10 dBm ～ +20 dBm）を使用した方が、正確な測定が可能です。ただし、より正確な測定のためにレンジを **“UPPER”**（ハイ・パワー・パス）に拘束すると、はるかに多くのフィルタリングが発生します。

速度とアベレージング

同じ信号で、測定速度に対する注意も必要となります。上記のように、パワー・メータのオートレンジ・モードでは E シリーズ E9300 パワー・センサのロー・パワー・パスが選択されます。自動- アベレージングもを設定された状態では、最小のフィルタリングが適用されます。ロー・パワー・パスでは、–20 dBm より上の平均パワーレベルに対する 1 ～ 4 の値が使用されます（「E9300 E シリーズの自動アベレージング設定」（143 ページ）を参照）。

確度を上げるためにレンジを **“UPPER”** に拘束すると、測定が遅くなります。ハイ・パワー・パスの感度の低いエリアでノイズ感受性が高まることから、より多くのフィルタリングが適用されます。–10 dBm 未満の平均パワーレベルに対する 1 ～ 128 の値が使用されます（「E9300 E シリーズの自動アベレージング設定」（143 ページ）を参照）。フィルタ設定を手動で小さくすると、測定速度は上がりますが、望ましくないレベルのジッタが発生する可能性があります。

まとめ

平均パワーレベルがロー・パワー・パス・レンジにあり、ピークがハイ・パワー・パス・レンジにある信号には注意が必要です。ハイ・パワー・パスを選択すると高確度を実現でき、ロー・パワー・パスを選択すると高速を実現できます。

5
E4410 E シリーズ・パワー・センサの使用

はじめに

E4410 E シリーズ・パワー・センサは、ダイオード・ベースのパワー・センサです。CW マイクロ波のパワー・レベルを –70 dBm ～ +20 dBm（100 pW ～ 100 mW）という広いダイナミック・レンジで測定できます。このパワー・センサは高速であり、アベレージ・パワー・センサで用いられる狭帯域アベレージングは使用しません。デジタル、パルス、その他の形式の振幅変調信号に対しては、測定誤差が生じる場合があります。

マルチトーン信号（複数の周波数成分を持つもの）や、高調波成分が大きい（> -45 dBc）信号の場合、高いパワー・レベルで測定誤差が生じる場合があります。

仕様および校正の情報については、E シリーズ E4410 パワー・センサに付属のドキュメントを参照してください。

パワー・メータ設定

EPM-P シリーズ・パワー・メータは、接続された E シリーズ E4410 パワー・センサを自動的に認識します。パワー・メータは、センサ校正データを自動的に読み取ります。また、パワー・メータはアベレージングを自動的に図 5-1 のように設定します。

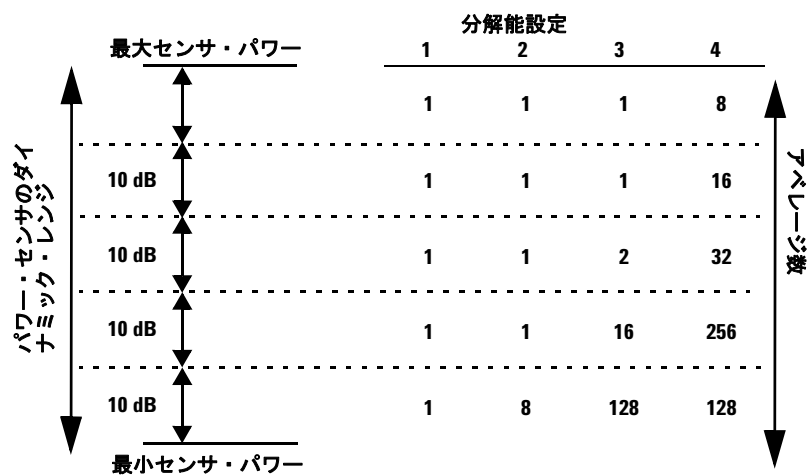



図 5-1 E シリーズ CW センサの自動アベレージング設定

注記 これらの値は、E シリーズ E4410 パワー・センサに接続されたパワー・メータ・チャネルで、センサが接続されている間だけ有効です。アベレージング設定は手動でも設定できます。

デフォルト・チャネル・セットアップ

E シリーズ E4410 パワー・センサを接続すると、次のチャネル・セットアップが自動的に設定されます。プリセットを実行すると、チャネルはこの設定に戻ります。

Channel Setup に対する変更は、電源を入れ直しても保持されます。

RMT TLK　Input Set
Channel Setup
Sensor Mode: AVG only
Range: AUTO
Filter: AUTO 128
Duty Cycle: Off 1.000%
Offset: Off 0.000dB
Frequency: 50.000MHz
CF Table: Off
FDO Table: Off
Video Avg: Off 4
Video B/W: Off
Step Detect: On
Change
Gates
Trace Setup
Done
1 of 1

図 5-2　E シリーズ CW センサのデフォルト・チャネル・セットアップ

測定確度

パワー・センサの周波数に対する応答には、わずかな誤差があります。製造時（および定期校正時）に各センサの応答が測定されます。E シリーズ・パワー・センサでは、得られた周波数補正情報が EEPROM（Electrically Eraseable Programmable Read Only Memory）に書き込まれます。これにより、周波数および校正データがパワー・メータに自動的にダウンロードされます。

校正係数を使用することで、測定確度を改善できます。このセクションでは、E4410 E シリーズ・パワー・センサを使用した連続波測定の実行について説明します。

測定の実行には、次のステップが必要です。

1 パワー・メータ／センサの組合わせに対してゼロ調整／校正を行います。
2 測定する信号の周波数を設定します。
3 測定を実行します。

手順

最初にパワー・メータ／センサの組合わせに対してゼロ調整／校正を行います。

1 パワー・センサが信号源に接続されていないことを確認します。
2 Zero Cal およびチャネルの Zero ソフトキーを押して、チャネルのゼロ調整を実行します。Zeroing というメッセージと待ちシンボルが表示されます。
3 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。
4 チャネルの Cal ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。Calibrating というメッセージと待ちシンボルが表示されます。

ヒント　以下のようにすると、ゼロ調整および校正の手順に必要なステップを減らすことができます。

- パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。
- Zero Cal と Zero + Cal を押します（デュアル・チャネル・メータの場合、Zero + Cal 、Zero + Cal A 、Zero + Cal B を必要に応じて押します）。

測定する信号の周波数を設定します。パワー・メータは、適切な校正係数を自動的に選択します。

5 Frequency Cal Fac およびチャネルの Freq ソフトキーを押して、Frequency ポップアップ・ウィンドウを表示します。

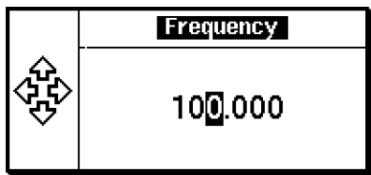



図 5-3 Frequency ポップアップ・ウィンドウ

6 ←、→、↑、↓ キーを使用して、測定する信号の周波数を入力します。

7 必要に応じて GHz または MHz を押して、入力を終了します。

測定を実行します。

8 パワー・センサを、測定する信号に接続します。

補正済みの測定結果が表示されます。

6
8480 シリーズ・パワー・センサの使用

はじめに

8480 シリーズは、熱電対ベースとダイオード・ベースの両方の広範囲のパワー・センサを提供します。110 GHz の W8486A や +44 dBm の 8482B など、きわめて具体的なアプリケーションを持つものも数多くあります。ただし、これらのセンサは、すべての E シリーズおよび N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く）と異なり、校正係数が EEPROM に記録されていないので、デフォルトの校正テーブルを使用するか、必要な校正係数を手動で入力する必要があります。同様に、ピーク測定やタイムゲーティッド測定には使用できません。

仕様と校正の詳細については、Agilent 8480 シリーズ・パワー・センサに付属のマニュアルを参照してください。

パワー・メータ設定

EPM-P シリーズ・パワー・メータは、接続された 8480 シリーズ・パワー・センサを自動的に認識します。図 6-1 に示すアベレージング設定が自動的に設定されます。

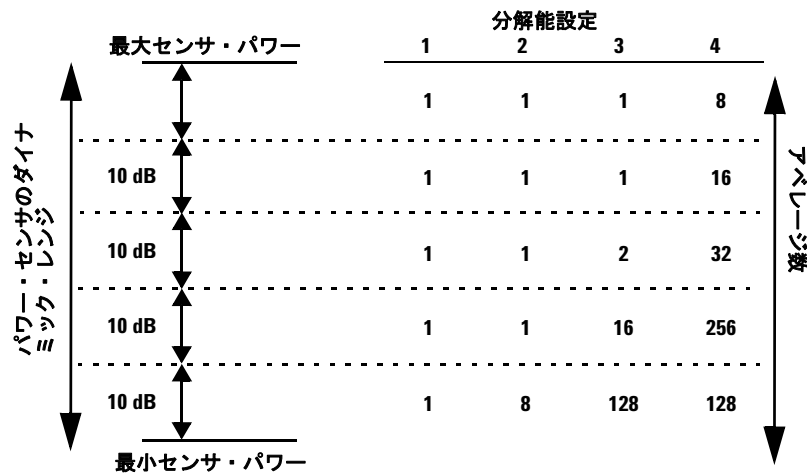



図 6-1　8480 シリーズの自動アベレージング設定

注記　これらの値は、Agilent 8480 シリーズ・パワー・センサに接続されたパワー・メータ・チャネルで、センサが接続されている間だけ有効です。アベレージング設定は、手動でも設定できます。

デフォルト・チャネル・セットアップ

図 6-2 に、自動的に設定された **Channel Setup** を示します。プリセットを行うと、パワー・メータはこの設定に戻ります。

Channel Setup に対する変更は、電源を入れ直しても保持されます。

図 6-2 8480 シリーズ・センサのデフォルトのチャネル・セットアップ

測定確度

パワー・センサの周波数に対する応答には、わずかな誤差があります。製造時（および定期校正時）に各センサの応答が測定され、得られた周波数補正情報が校正係数の形式で提供されます。校正係数を使用することで、測定確度を改善できます。EPM-P シリーズ・ピーク・パワー・メータでは、校正係数を使用するために次の 2 つの方法があります。

- 1 つの周波数に対する個別の校正係数を測定実行前に入力する方法
- センサ校正テーブルを使用する方法

ほとんどの測定を 1 つの周波数あるいは狭い範囲の周波数で実行する場合、個々の校正係数を入力する方が効率的です。必要なデータ入力が最小限で済むからです。

これに対して、広い範囲の信号周波数で測定を実行する場合、センサ・テーブルの方が効率的です。測定する信号の周波数を入力するだけで済むからです。パワー・メータは、選択されたテーブルから校正係数を自動的に選択して適用します。

周波数固有の校正係数

このセクションでは、測定する信号の周波数に対する校正係数を使用して測定を実行する方法を説明します。

ヒント　この方法は、1 つの周波数でいくつかの測定を行う場合に最適です。入力するデータ量が少なくて済むからです。

この方法を使用するには、以下のステップが必要です。

1 パワー・メータ／センサの組合わせに対してゼロ調整／校正を行います。
2 測定する信号の周波数に対する校正係数値を設定します。
3 測定を実行します。

手順

最初に、使用するセンサの基準校正係数を次の手順で選択して入力します。

1 パワー・センサが信号源に接続されていないことを確認します。
2 表 6-1 の接続要件を参照して、センサがパワー基準に接続可能であることを確認します。
3 Zero Cal 、More を押して、現在の基準校正係数を確認します。値は、チャネルの Ref CF % ソフトキーの下に表示されます。

設定がセンサの値に一致するかどうかを調べます（パワー・センサの基準校正係数は、通常はパワー・センサ本体の校正係数テーブルの上に表示されています）。

4 必要な場合、チャネルの Ref CF を押してこの設定を変更します。基準校正係数ポップアップ・ウィンドウが図 6-3 のように表示されます。

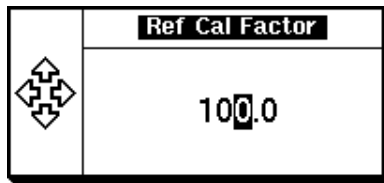



図 6-3　基準校正係数ポップアップ・ウィンドウ

必要に応じて、これを変更します（下記参照）。

- ◀ または ▶ を使用して、変更したい桁を強調表示します。
- ▲ または ▼ を使用して、強調表示された桁を増減します。

5 選択を確認するため、% を押します。

次に、パワー・メータ／センサの組合わせに対して次の手順でゼロ調整／校正を行います。

6 More および チャネルの Zero ソフトキーを押して、チャネルのゼロ調整を実行します。Zeroing というメッセージと待ちシンボルが表示されます。

7 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。

8 チャネルの Cal ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。Calibrating というメッセージと待ちシンボルが表示されます。

次に、測定する信号の周波数に対するセンサ校正係数を設定します。

9 Frequency Cal Fac を押して、現在の校正係数を確認します。値は、チャネルの Cal Fac % ソフトキーの下に表示されます。

この設定が、測定する信号の周波数におけるセンサの値に一致することを確認します（校正係数は、パワー・センサ本体にテーブル形式で記載されています。使用する周波数が記載されていない場合は、補間を行う必要があります）。

10 必要な場合、チャネルの Cal Fac % を押してこの設定を変更します。校正係数ポップアップ・ウィンドウが図 6-4 のように表示されます。

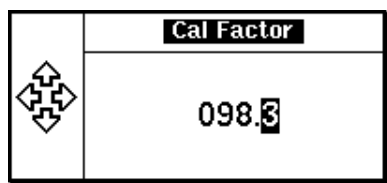



図 6-4　校正係数ポップアップ・ウィンドウ

必要に応じて、これを変更します（下記参照)。

- [←] または [→] を使用して、変更したい桁を強調表示します。
- [↑] または [↓] を使用して、強調表示された桁を増減します。

選択を確認するため、% を押します。

以下の手順で測定を実行します：

11 パワー・センサを、測定する信号に接続します。

12 補正済みの測定結果が表示されます。

注記

センサ・テーブルが選択されておらず、Single Numeric 表示モードが選択されている場合、測定に使用された校正係数が図 6-5 のように上側ウィンドウに表示されます。

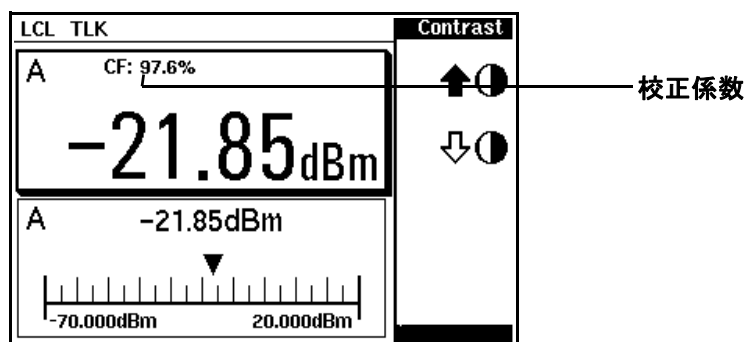



図 6-5　校正係数の表示

表 6-1　8480 シリーズの接続要件

センサ	接続要件
8481A **8481H** **8482A** **8482H**	これらのパワー・センサは、POWER REF に直接接続します。
8481D **8484A**	校正の前に、Agilent 11708A 30 dB 基準アッテネータをパワー・センサと POWER REF の間に接続する必要があります。このアッテネータは、測定を実行する前にパワー・センサ入力から取り外してください。
8483A	このパワー・センサには、POWER REF に接続するために 75 Ω（メス）- 50 Ω（オス）N 型アダプタ（1250-0597）が必要です。このアダプタは、測定を実行する前に取り外してください。
R8486A **Q8486A** **V8486A** **W8486A** **R8486D** **Q8486D**	これらの導波管パワー・センサには、2 つのコネクタがあります。パワー・メータの校正には、N-型コネクタを使用します。
8481B **8482B**	これらのパワー・センサには、アッテネータが付属しています。校正の前には、このアッテネータを取り外す必要があります。アッテネータは、測定の前に再装着します。

表 6-1 8480 シリーズの接続要件（続き）

センサ	接続要件
8485A	このパワー・センサには、POWER REF に接続するために APC 3.5（メス）- 50 Ω（オス）N-型アダプタ（08485-60005）が必要です。このアダプタは、測定を実行する前に取り外してください。
8485D	校正の前に、Agilent 11708A 30 dB 基準アッテネータおよび APC 3.5（メス）- 50 Ω（オス）N 型アダプタ（08485-60005）をパワー・センサと POWER REF の間に接続する必要があります。このアッテネータとアダプタは、測定を実行する前に取り外してください。
8487A	このセンサには、POWER REF に接続するために APC 2.4（メス）- 50 Ω（オス）N 型アダプタ（08487-60001）が必要です。このアダプタは、測定を実行する前に取り外してください。
8487D	校正の前に、Agilent 11708A 30 dB 基準アッテネータおよび APC 2.4（メス）- 50 Ω（オス）N 型アダプタ（08487-60001）をパワー・センサと POWER REF の間に接続する必要があります。このアダプタは、測定を実行する前に取り外してください。

例

基準校正係数が 99.8 %、測定周波数での校正係数が 97.6 % のパワー・センサを使用して、チャネル A の測定を実行する場合。

- パワー・センサを信号源から切り離します。
- [Zero Cal]、[More]、Ref CF % を押します。
- [←]、[→]、[↑]、[↓] キーを使用して数字を選択して変更し、ポップアップ・ウィンドウに 99.8 と表示されるようにします。
- % を押して、入力を終了します。
- [More] およびチャネルの Zero ソフトキーを押して、チャネルのゼロ調整を実行します。
- ゼロ調整ルーチンが終了したら、パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。

- チャネルの Cal ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。
- 校正ルーチンが終了したら、Frequency Cal Fac、Cal Fac % を押します。
- ←、→、↑、↓ キーを使用して数字を選択して変更し、ポップアップ・ウィンドウに 97.6 と表示されるようにします。
- % を押して、入力を終了します。
- パワー・センサを、測定する信号に接続します。
- 補正済みの測定結果が表示されます。

センサ校正テーブル

このセクションでは、センサ校正テーブルの使用方法を説明します。センサ校正テーブルは、1 つのパワー・センサ・モデルまたは特定のパワー・センサの測定校正係数をパワー・メータに記録するためのものです。これは、測定結果の補正に使用されます。

ヒント　センサ校正テーブルは、1 つまたは複数のパワー・センサを使用して、ある範囲の周波数でパワー測定を実行する場合に使用します。

EPM-P シリーズ・パワー・メータには最大 20 個のセンサ校正テーブルを記憶でき、1 つのテーブルには最大 80 個の周波数ポイントを格納できます。パワー・メータには、9 個の定義済みのセンサ校正テーブルと、「100 %」のデフォルト・テーブルが付属しています。これらのテーブルのデータは、Agilent Technologies の何種類かのパワー・センサに関する統計的平均値に基づいています。実際のセンサは、代表値とは多少異なっているのが普通です。最高の確度を得るには、「センサ校正テーブルの編集／作成」（178 ページ）のように各センサに対してカスタム・テーブルを作成します。

パワー・センサ・テーブルを使用するには、以下のステップが必要です：

1 使用するパワー・センサに対するセンサ・テーブルを選択し、対応するパワー・メータ・チャネルに割り当てます。
2 パワー・メータのゼロ調整および校正を実行します。校正中に使用される基準校正係数は、パワー・メータがセンサ校正テーブルから自動的に設定します。
3 測定する信号の周波数を指定します。校正係数は、パワー・メータがセンサ校正テーブルから自動的に選択します。
4 測定を実行します。

手順

最初に、使用するセンサに対するテーブルを以下の手順で選択します。

1 System 、 Tables 、 Sensor Cal Tables を押して、**Sensor Tbls** 画面を表示します。選択したセンサ・テーブルが、図 6-6 に示すように **State** 列に表示されます。1 ～ 9 までのセンサがリストに表示されており、さらにカスタム・テーブル用に 10 個（10 ～ 19）が用意されています。**Pts** 列には、テーブル中のデータ・ポイント数が表示されます。

2 ⇧ キーと ⇩ キーを使用して、使用するセンサ・モデルを選択します。

3 Table On Off を押して、 On を強調表示します。図 6-6 に示すように、**State** が **on** に変わります。

LCL TLK　　Sensor Tbls

Tbl	Name	State	Pts
0	DEFAULT	off	2
1	HP8481A	on	19
2	HP8482A	off	12
3	HP8483A	off	10
4	HP8481D	off	21
5	HP8485A	off	22
6	R8486A	off	17
7	Q8486A	off	19
8	R8486D	off	17
9	HP8487A	off	54

Edit Table
Table Off On
Done
1 of 1

図 6-6　　センサ・テーブルを選択

4 Done を押して、手順を完了します。

次に、測定する信号の周波数を次の手順で入力します。

5 Frequency Cal Fac およびチャネルの Freq ソフトキーを押して、**Frequency** ポップアップ・ウィンドウを表示します。

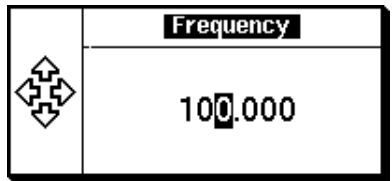



図 6-7　Frequency ポップアップ・ウィンドウ

6 ◀、▶、▲、▼ キーを使用して数字を選択して変更し、測定する信号の周波数に一致させます。
7 必要に応じて GHz または MHz を押して、入力を終了します。

測定を実行します。

8 パワー・センサを、測定する信号に接続します。
9 補正済みの測定結果が表示されます。

注記

測定周波数に直接対応する周波数がセンサ校正テーブルにない場合、パワー・メータはリニア補間を使用して校正係数を計算します。
センサ校正テーブルで定義された周波数レンジの外の周波数を入力した場合、パワー・メータは、センサ校正テーブルの最高または最低周波数ポイントを使用して、校正係数を設定します。

注記

Single Numeric 表示モードを選択している場合、入力した周波数とセンサ・テーブル識別子が上側ウィンドウに表示されます。また、Frequency Cal Fac を押すと、入力した周波数と、選択したセンサ・テーブルから得られた各チャネルの校正係数が表示されます。

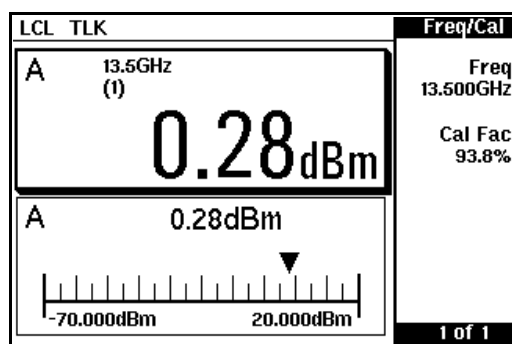



図 6-8　　周波数／校正テーブル表示

センサ校正テーブルの編集／作成

最高の測定確度を実現するため、インストールされているセンサ校正テーブルを編集するか、独自のカスタム・テーブルを作成して、使用するセンサに関して提供されている値を入力できます。20 個のセンサ校正テーブルは削除できませんが、その内容を編集したり削除したりすることはできます。別のテーブルが必要な場合、テーブルの 1 つを編集してリネームします。1 つのテーブルには、最大 80 個の周波数／校正係数データ・ポイントを記録できます。

インストールされているセンサ・テーブルを表示するには、System、Tables、Sensor Cal Tables を押して、図 6-6 に示すように **Sensor Tbls** 画面を表示します。

次のパワー・センサがインストールされています：

表 6-2　インストールされているパワー・センサ・モデル

テーブル	センサ・モデル	テーブル	センサ・モデル
0	DEFAULT[1]	5	8485A
1	8481A	6	R8486A
2	8482A[2]	7	Q8486A
3	8483A	8	R8486D
4	8481D	9	8487A

[1] DEFAULT は、基準校正係数と校正係数が 100 % のセンサ校正テーブルです。このセンサ校正テーブルは、パワー・メータの性能試験の際に使用できます。

[2] Agilent 8482B および Agilent 8482H パワー・センサは、Agilent 8482A と同じデータを使用します。

この他に、**CUSTOM_0** ～ **CUSTOM_9** という名前の 10 個のセンサ校正テーブルがあります。これらのテーブルには、出荷時にはデータは記録されていません。

パワー・センサ・テーブルの編集または作成には、以下のステップが必要です。

1 編集または作成するテーブルを識別し、選択します。

2 テーブルをリネームします。

3 周波数／校正係数データ・ペアを編集／入力します。

4 テーブルを保存します。

手順

最初に、以下の手順に従って、編集または作成するテーブルを選択します：

1 System 、Tables 、Sensor Cal Tables を押して、**Sensor Tbls** 画面を表示します。

RMT TLK　　Sensor Tbls

Tbl	Name	State	Pts
0	DEFAULT	off	2
1	HP8481A	off	19
2	HP8482A	off	12
3	HP8483A	off	10
4	HP8481D	off	21
5	HP8485A	off	22
6	R8486A	off	17
7	Q8486A	off	19
8	R8486D	off	17
9	HP8487A	off	54

Edit Table
Table Off On
Done
1 of 1

図 6-9　“Sensor Tbls” 画面

2 キーと キーを使用して、編集するテーブルを選択します。
Edit Table を押して、図 6-10 に示すように **Edit Cal** 画面を表示します。

RMT TLK — Edit Cal

Name: HP8481A
Ref CF: 100.0%

Freq	Cal Fac
50.000MHz	100.0%
100.000MHz	99.8%
2.000GHz	99.0%
3.000GHz	98.6%
4.000GHz	98.0%
5.000GHz	97.7%
6.000GHz	97.4%
7.000GHz	97.1%

Change
Insert
Delete
Done
1 of 1

図 6-10 “Edit Cal” 画面

注記 0.001 MHz ～ 999.999 GHz の範囲の周波数を入力できます。1 % ～ 150 % の範囲の校正係数を入力できます。センサ校正テーブルのネーミングには、以下のルールが適用されます :

- 名前の文字数は最大 12 文字です。
- 使用可能な文字は、大文字または小文字の英字、数字（0 ～ 9）、アンダスコア（_）だけです。
- その他の文字は使用できません。
- 名前にスペースを入れることはできません。

次の手順でテーブルのタイトルを変更します :

3 [↑] キーと [↓] キーを使用して、テーブル・タイトルを強調表示します。

Change を押し、[←]、[→]、[↑]、[↓] キーで文字を選択して変更し、使用したい名前を作成します。

- Insert Char を押すと、選択した文字の右に新しい文字が追加されます。
- Delete Char を押すと、選択した文字が削除されます。

Enter を押して入力を終了します。

次の手順で基準校正係数を入力します。

4 [↑] キーと [↓] キーを使用して、基準校正係数値を選択し、Change を押します。[←]、[→]、[↑]、[↓] キーを使用して、パワー・センサに合わせて値を変更します。% を押して入力を終了します。

次の手順で、周波数／校正係数ペアの編集または入力を行います。

5 [←]、[→]、[↑]、[↓] キーを使用して、テーブルの周波数または校正係数を選択します。

6 Change を押し、使用するセンサに合わせて値を編集します。%、GHz、MHz のいずれかのキーを押して、入力を終了します。

7 追加の周波数／校正係数ペアを入力するには、**Edit Cal** 画面が表示されているときに Insert を押します。周波数、対応する校正係数の順に値を入力するように求められます。パワー・メータは、テーブルを自動的に周波数の昇順に並べ替えます。

8 テーブルの編集を終了したら、Done を押します。

9 [←]、[→]、[↑]、[↓] キーとチャネルの Table Off On を押して、新しいテーブルを測定チャネルに割り当てます。

10 Done を押して、編集プロセスを終了し、テーブルを保存します。

注記

使用する周波数ポイントが、測定する信号の周波数レンジをカバーしていることを確認してください。センサ校正テーブルで定義された周波数レンジの外の周波数の信号を測定する場合、パワー・メータは、センサ校正テーブルの最高または最低周波数ポイントを使用して、校正係数を計算します。

プリインストールされた校正テーブルの内容

次のリストは、インストール済みのセンサ校正テーブルの内容を示します。

DEFAULT	
RCF	100
0.1 MHz	100
110 GHz	100
Agilent 8481A	
RCF	100
50 MHz	100
100 MHz	99.8
2 GHz	99
3 GHz	98.6
4 GHz	98
5 GHz	97.7
6 GHz	97.4
7 GHz	97.1
8 GHz	96.6
9 GHz	96.2
10 GHz	95.4
11 GHz	94.9
12.4 GHz	94.3
13 GHz	94.3
14 GHz	93.2
15 GHz	93
16 GHz	93
17 GHz	92.7
18 GHz	91.8
Agilent 8482A	
RCF	98
0.1 MHz	98
0.3 MHz	99.5
1 MHz	99.3
3 MHz	98.5
10 MHz	98.5
30 MHz	98.1
100 MHz	97.6
300 MHz	97.5
1 GHz	97
2 GHz	95
3 GHz	93
4.2 GHz	91

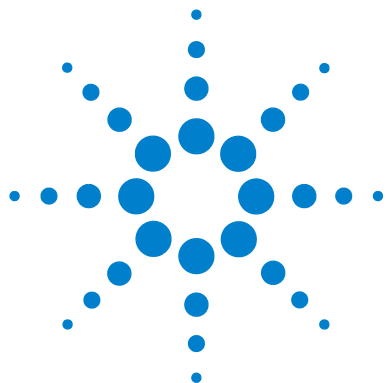
Agilent 8483A	
RCF	94.6
0.1 MHz	94
0.3 MHz	97.9
1 MHz	98.4
3 MHz	98.4
10 MHz	99.3
30 MHz	98.7
100 MHz	97.8
300 MHz	97.5
1 GHz	97.2
2 GHz	96.4
3 GHz	93
4 GHz	91
Agilent 8481D	
RCF	99
50 MHz	99
500 MHz	99.5
1 GHz	99.4
2 GHz	99.5
3 GHz	98.6
4 GHz	98.6
5 GHz	98.5
6 GHz	98.5
7 GHz	98.6
8 GHz	98.7
9 GHz	99.5
10 GHz	98.6
11 GHz	98.7
12 GHz	99
12.4 GHz	99.1
13 GHz	98.9
14 GHz	99.4
15 GHz	98.9
16 GHz	99.1
17 GHz	98.4

Agilent R8486A	
RCF	100
50 MHz	100
26.5 GHz	94.9
27 GHz	94.9
28 GHz	95.4
29 GHz	94.3
30 GHz	94.1
31 GHz	93.5
32 GHz	93.7
33 GHz	93.7
34 GHz	94.9
34.5 GHz	94.5
35 GHz	94.4
36 GHz	93.7
37 GHz	94.9
38 GHz	93.5
39 GHz	93.9
40 GHz	92.3
Agilent 8485A	
RCF	100
50 MHz	100
2 GHz	99.5
4 GHz	98.9
6 GHz	98.5
8 GHz	98.3
10 GHz	98.1
11 GHz	97.8
12 GHz	97.6
12.4 GHz	97.6
14 GHz	97.4
16 GHz	97

Agilent N8485A continued	
17 GHz	96.7
18 GHz	96.6
19 GHz	96
20 GHz	96.1
21 GHz	96.2
22 GHz	95.3
23 GHz	94.9
24 GHz	94.3
25 GHz	92.4
26 GHz	92.2
26.5 GHz	92.1
Agilent R8486D	
RCF	97.6
50 MHz	97.6
26.5 GHz	97.1
27 GHz	95.3
28 GHz	94.2
29 GHz	94.5
30 GHz	96.6
31 GHz	97.6
32 GHz	98
33 GHz	98.9
34 GHz	99.5
34.5 GHz	99
35 GHz	97.6
36 GHz	99
37 GHz	98.2
38 GHz	97.4
39 GHz	97.6
40 GHz	100

Agilent 8487A	
RCF	100
50 MHz	100
100 MHz	99.9
500 MHz	98.6
1 GHz	99.8
2 GHz	99.5
3 GHz	98.9
4 GHz	98.8
5 GHz	98.6
6 GHz	98.5
7 GHz	98.4
8 GHz	98.3
9 GHz	98.3
10 GHz	98.3
11 GHz	98.1
12 GHz	97.9
13 GHz	98
14 GHz	98.2
15 GHz	97.7
16 GHz	96.8
17 GHz	97
18 GHz	96.3
19 GHz	95.9
20 GHz	95.2
21 GHz	95.6
22 GHz	95.5
23 GHz	95.4
24 GHz	95
25 GHz	95.4
26 GHz	95.2
27 GHz	95.1
28 GHz	95
29 GHz	94.4
30 GHz	94
31 GHz	93.7
32 GHz	93.8
33 GHz	93
34 GHz	93.2

Agilent 8487A continued	
34.5 GHz	93.5
35 GHz	93.1
36 GHz	92
37 GHz	92.4
38 GHz	90.9
39 GHz	91.3
40 GHz	91.4
41 GHz	90.6
42 GHz	89.9
43 GHz	89.1
44 GHz	88.1
45 GHz	86.9
46 GHz	85.8
47 GHz	85.4
48 GHz	83.2
49 GHz	81.6
50 GHz	80.2
Agilent Q8486A	
RCF	100
50 MHz	100
33.5 GHz	91.3
34.5 GHz	92
35 GHz	91.7
36 GHz	91.5
37 GHz	92.1
38 GHz	91.7
39 GHz	91
40 GHz	90.7
41 GHz	90.3
42 GHz	89.5
43 GHz	88.5
44 GHz	88.7
45 GHz	88.2
46 GHz	87
47 GHz	86.4
48 GHz	85.3
49 GHz	84.7
50 GHz	82.9

7
N8480 シリーズ・パワー・センサの使用

はじめに

N8480 シリーズ・パワー・センサは、8480 シリーズ・パワー・センサ（D モデルのセンサを除く）の後継であり、EEPROM（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory）[1] を内蔵しています。

N8480 シリーズ・パワー・センサは、RF またはマイクロ波の信号源または被試験デバイス（DUT）から供給される平均パワーの測定に使用されます。N8480 シリーズ・パワー・センサは、RF またはマイクロ波信号源に対して 50 Ω の負荷を加えます。パワー・メータは、この負荷で消費されるパワーを W または dBm で表示します。

N8480 センサ（オプション CFT を除く）は、–35 dBm ～ +20 dBm（316 nW ～ 100 mW）のパワー・レベルを 100 kHz ～ 33 GHz で測定し、2 つの独立したパワー測定レンジ（上のレンジと下のレンジ）を備えています。

表 7-1　　パワー・メータのレンジ設定でのパワー・レンジ

センサ	レンジ設定	下側レンジ	上側レンジ
N8481/2/5/7/8A および N8486AQ/AR（オプション CFT を除く）	AUTO（デフォルト）	–35 dBm ～ –1 dBm	–1 dBm ～ +20 dBm
	LOWER	–35 dBm ～ –1 dBm	-
	UPPER[2]	-	–30 dBm ～ +20 dBm
N8481/2B（オプション CFT を除く）	AUTO（デフォルト）	–5 dBm ～ +29 dBm	+29 dBm ～ +44 dBm
	LOWER	–5 dBm ～ +29 dBm	-
	UPPER[2]	-	0 dBm ～ +44 dBm
N8481/2H（オプション CFT を除く）	AUTO（デフォルト）	–15 dBm ～ +17 dBm	+17 dBm ～ +35 dBm
	LOWER	–15 dBm ～ +17 dBm	-
	UPPER[2]	-	+10 dBm ～ +35 dBm

一方、オプション CFT 付きの N8480 センサは、シングル・レンジで –30 dBm ～ +20 dBm（1 µW ～ 100 mW）のパワー・レベルのみを測定します。

E- シリーズ・パワー・センサと同様、N8480 シリーズ・パワー・センサも EEPROM を備え、モデル番号、シリアル番号、リニアリティ、温度補正、校正係数[1] といったセンサの特性を記録しています。ただし、EEPROM に記録された校正係数テーブルは、N8480 シリーズ・パワー・センサ + オプション

CFT では使用できません。このため、デフォルトの校正テーブルを使用するか、必要な校正係数を手動で入力する必要があります。さらに、ピーク／タイムゲーティッド測定に使用することはできません。

N8480 シリーズ・パワー・センサには 4 つのセンサ・モデル・タイプがあり、それぞれのパワー・レンジを以下に示します。

- A モデル（–35 dBm ～ +20 dBm）
  - N8481A、N8482A、N8485A、N8487A、N8488A
- B モデル（–5 dBm ～ +44 dBm）
  - N8481B、N8482B
- H モデル（–15 dBm ～ +35 dBm）
  - N8481H、N8482H
- 導波管モデル（–35 dBm ～ +20 dBm）
  - N8486AQ、N8486AR

仕様と校正の詳細については、Agilent N8480 シリーズ・パワー・センサに付属のマニュアルを参照してください。

[1]EEPROM に記録された校正係数テーブルは、N8480 シリーズ・パワー・センサ + オプション CFT では使用できません。

[2] 周期が 1 秒を超えるパルス信号の測定に推奨されます。

パワー・メータ設定

EPM-P シリーズ・パワー・メータは、接続された N8480 シリーズ・パワー・センサを自動的に認識します。図 7-1 に示すアベレージング設定が自動的に設定されます。

図 7-1　N8480 シリーズの自動アベレージング設定

注記　これらの値は、Agilent N8480 シリーズ・パワー・センサに接続されたパワー・メータ・チャネルで、センサが接続されている間だけ有効です。アベレージング設定は、手動でも設定できます。

デフォルト・チャネル・セットアップ

図 7-2 に、自動的に設定された **Channel Setup** を示します。プリセットを行うと、パワー・メータはこの設定に戻ります。

Channel Setup に対する変更は、電源を入れ直しても保持されます。

図 7-2 N8480 シリーズ センサ（オプション CFT を除く）のデフォルト・チャネル・セットアップ

図 7-3 N8480 シリーズ センサ + オプション CFT のデフォルト・チャネル・セットアップ

測定確度

N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く）

パワー・センサの周波数に対する応答には、わずかな誤差があります。製造時（および定期校正時）に各センサの応答が測定されます。N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く）では、得られた周波数補正情報が EEPROM（Electrically Eraseable Programmable Read Only Memory）に書き込まれます。これにより、周波数および校正データがパワー・メータに自動的にダウンロードされます。

校正係数を使用することで、測定確度を改善できます。このセクションでは、N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く）を使用して連続波測定を実行する方法を説明します。

測定の実行には、次のステップが必要です：

1 パワー・メータ／センサの組合わせに対してゼロ調整／校正を行います。
2 測定する信号の周波数を設定します。
3 測定を実行します。

表 7-2 N8480 シリーズ・パワー・センサの接続要件

センサ	接続要件
N8481A **N8481H** **N8482A** **N8482H**	これらのパワー・センサは、POWER REF に直接接続します。
N8481B **N8482B**	これらのパワー・センサには、アッテネータが付属しています。校正の前には、このアッテネータを取り外す必要があります。アッテネータは測定を実行する前に再接続してください。
N8485A	このパワー・センサには、POWER REF に接続するために APC 3.5（メス）-50 Ω（オス）N-型アダプタ（08485-60005）が必要です。このアダプタは、測定を実行する前に取り外してください。
N8486AR **N8486AQ**	これらの導波管パワー・センサには、2 つのコネクタがあります。パワー・メータの校正には、N-型コネクタを使用します。
N8487A **N8488A**	このセンサには、パワー・メータに接続するために APC 2.4（メス）-50 Ω（オス）N 型アダプタ（08487-60001）が必要です。このアッテネータは、測定を実行する前に取り外してください。

手順

最初にパワー・メータ／センサの組合わせに対してゼロ調整／校正を行います。

1 パワー・センサが信号源に接続されていないことを確認します。

2 Zero Cal およびチャネルの Zero ソフトキーを押して、チャネルのゼロ調整を実行します。Zeroing というメッセージと待ちシンボルが表示されます。

3 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。

4 チャネルの Cal ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。Calibrating というメッセージと待ちシンボルが表示されます。

ヒント 以下のようにすると、ゼロ調整および校正の手順に必要なステップを減らすことができます。

- パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。
- Zero Cal と Zero + Cal を押します（デュアル・チャネル・メータの場合、Zero + Cal 、Zero + Cal A 、Zero + Cal B を必要に応じて押します）。

測定する信号の周波数を設定します。パワー・メータは適切な校正係数を自動的に選択します。

5 Frequency Cal Fac およびチャネルの Freq ソフトキーを押して、Frequency ポップアップ・ウィンドウを表示します。

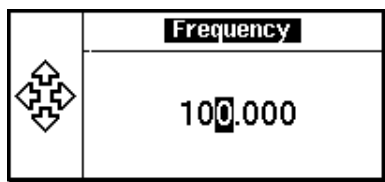



図 7-4 Frequency ポップアップ・ウィンドウ

6 ←、→、↑、↓ キーを使用して、測定する信号の周波数を入力します。

7 必要に応じて GHz または MHz を押して、入力を終了します。

測定を実行します。

8 パワー・センサを、測定する信号に接続します。

補正済みの測定結果が表示されます。

N8480 シリーズ・パワー・センサ + オプション CFT

8480 シリーズ・センサと同様に、N8480 シリーズ・パワー・センサ + オプション CFT を使用する場合も、測定を実行する際に周波数ごとの補正を適用する必要があります。すなわち、校正係数を手動で入力する必要があります。

EEPROM（Electrically Eraseable Programmable Read Only Memory）に書き込まれた校正係数テーブルは、N8480 シリーズ・パワー・センサ + オプション CFT では使用できません。このため、製造時（および定期校正時）に各センサの応答が測定され、得られた周波数補正情報が校正係数の形式で提供されます。EPM-P シリーズ・ピーク・パワー・メータでは、校正係数を使用するために次の 2 つの方法があります :

- 1 つの周波数に対する個別の校正係数を測定実行前に入力する方法
- センサ校正テーブルを使用する方法

ほとんどの測定を 1 つの周波数あるいは狭い範囲の周波数で実行する場合、個々の校正係数を入力する方が効率的です。必要なデータ入力が最小限で済むからです。

これに対して、広い範囲の信号周波数で測定を実行する場合、センサ・テーブルの方が効率的です。測定する信号の周波数を入力するだけで済むからです。パワー・メータは、選択されたテーブルから校正係数を自動的に選択して適用します。

周波数固有の校正係数

このセクションでは、測定する信号の周波数に対する校正係数を使用して測定を実行する方法を説明します。

ヒント　この方法は、1 つの周波数でいくつかの測定を行う場合に最適です。入力するデータ量が少なくて済むからです。

この方法を使用するには、以下のステップが必要です：

1 パワー・メータ／センサの組合わせに対してゼロ調整／校正を行います。
2 測定する信号の周波数に対する校正係数値を設定します。
3 測定を実行します。

手順

最初に、使用するセンサの基準校正係数を次の手順で選択して入力します：

1 パワー・センサが信号源に接続されていないことを確認します。
2 表 7-2 の接続要件を参照して、センサがパワー基準に接続可能であることを確認します。
3 Zero Cal 、More を押して、現在の基準校正係数を確認します。値は、チャネルの **Ref CF %** ソフトキーの下に表示されます。

設定がセンサの値に一致するかどうかを調べます（パワー・センサの基準校正係数は、通常はパワー・センサ本体の校正係数テーブルの上に表示されています）。

4 必要な場合、チャネルの **Ref CF** を押してこの設定を変更します。基準校正係数ポップアップ・ウィンドウが図 7-5 のように表示されます。

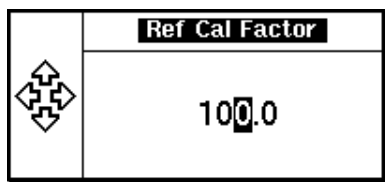



図 7-5　基準校正係数ポップアップ・ウィンドウ

必要に応じて、これを変更します（下記参照）。

- ［←］または［→］を使用して、変更したい桁を強調表示します。
- ［↑］または［↓］を使用して、強調表示された桁を増減します。

5 選択を確認するため % を押します。

次に、パワー・メータ／センサの組合わせに対して次の手順でゼロ調整／校正を行います：

6 More および チャネルの Zero ソフトキーを押して、チャネルのゼロ調整を実行します。Zeroing というメッセージと待ちシンボルが表示されます。

7 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。

8 チャネルの Cal ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。Calibrating というメッセージと待ちシンボルが表示されます。

次に、測定する信号の周波数に対するセンサ校正係数を設定します。

9 Frequency Cal Fac を押して、現在の校正係数を確認します。値は、チャネルの Cal Fac % ソフトキーの下に表示されます。

この設定が、測定する信号の周波数におけるセンサの値に一致することを確認します（校正係数は、パワー・センサ本体にテーブル形式で記載されています。使用する周波数が記載されていない場合は、補間を行う必要があります）。

10 必要な場合、チャネルの Cal Fac % を押してこの設定を変更します。校正係数ポップアップ・ウィンドウが図 7-6 のように表示されます。

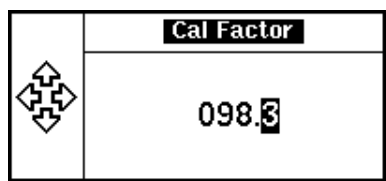



図 7-6 校正係数ポップアップ・ウィンドウ

必要に応じて、これを変更します（下記参照)。

- [←] または [→] を使用して、変更したい桁を強調表示します。
- [↑] または [↓] を使用して、強調表示された桁を増減します。

選択を確認するため、% を押します。

以下の手順で測定を実行します：

11 パワー・センサを、測定する信号に接続します。

12 補正済みの測定結果が表示されます。

注記

センサ・テーブルが選択されておらず、Single Numeric 表示モードが選択されている場合、測定に使用された校正係数が図 7-7 のように上側ウィンドウに表示されます。

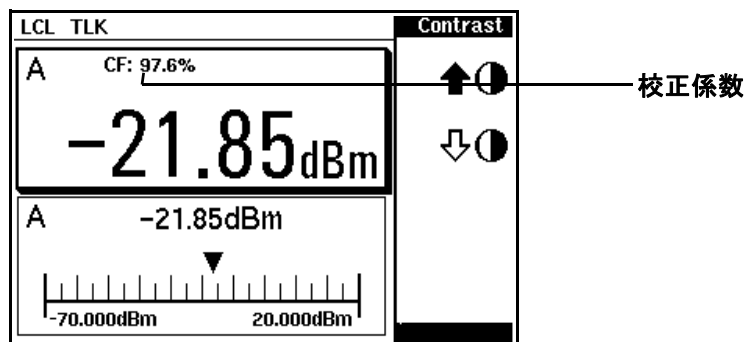



図 7-7 校正係数の表示

例

基準校正係数が 99.8 %、測定周波数での校正係数が 97.6 % のパワー・センサを使用して、チャネル A の測定を実行する場合。

- パワー・センサを信号源から切り離します。
- Zero Cal、More、Ref CF % を押します。
- ←、→、↑、↓　キーを使用して数字を選択して変更し、ポップアップ・ウィンドウに 99.8 と表示されるようにします。
- % を押して、入力を終了します。
- More およびチャネルの Zero ソフトキーを押して、チャネルのゼロ調整を実行します。
- ゼロ調整ルーチンが終了したら、パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。
- チャネルの Cal ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。
- 校正ルーチンが終了したら、Frequency Cal Fac、Cal Fac % を押します。
- ←、→、↑、↓　キーを使用して数字を選択して変更し、ポップアップ・ウィンドウに 97.6 と表示されるようにします。
- % を押して、入力を終了します。
- パワー・センサを、測定する信号に接続します。
- 補正済みの測定結果が表示されます。

センサ校正テーブル

このセクションでは、センサ校正テーブルの使用方法を説明します。センサ校正テーブルは、1 つのパワー・センサ・モデルまたは特定のパワー・センサの測定校正係数をパワー・メータに記録するためのものです。これは、測定結果の補正に使用されます。

ヒント センサ校正テーブルは、1 つまたは複数のパワー・センサを使用して、ある範囲の周波数でパワー測定を実行する場合に使用します。

EPM-P シリーズ・パワー・メータには最大 20 個のセンサ校正テーブルを記憶でき、1 つのテーブルには最大 80 個の周波数ポイントを格納できます。パワー・メータには、9 個の定義済みのセンサ校正テーブルと、「100 %」のデフォルト・テーブルが付属しています。これらのテーブルのデータは、Agilent Technologies の何種類かのパワー・センサに関する統計的平均値に基づいています。実際のセンサは、代表値とは多少異なっているのが普通です。最高の確度を得るには、「センサ校正テーブルの編集／作成」（201 ページ）のように各センサに対してカスタム・テーブルを作成します。

パワー・センサ・テーブルを使用するには、以下のステップが必要です。

1 使用するパワー・センサに対するセンサ・テーブルを選択し、対応するパワー・メータ・チャネルに割り当てます。
2 パワー・メータのゼロ調整および校正を実行します。校正中に使用される基準校正係数は、パワー・メータがセンサ校正テーブルから自動的に設定します。
3 測定する信号の周波数を指定します。校正係数は、パワー・メータがセンサ校正テーブルから自動的に選択します。
4 測定を実行します。

手順

最初に、使用するセンサに対するテーブルを以下の手順で選択します。

1 System 、 Tables 、 Sensor Cal Tables を押して、**Sensor Tbls** 画面を表示します。選択したセンサ・テーブルが、図 7-8 に示すように **State** 列に表示されます。1 ～ 9 までのセンサがリストに表示されており、さらにカスタム・テーブル用に 10 個（10 ～ 19）が用意されています。**Pts** 列には、テーブル中のデータ・ポイント数が表示されます。

2 ⇧ キーと ⇩ キーを使用して、使用するセンサ・モデルを選択します。

3 Table On Off を押して、On を強調表示します。図 7-8 に示すように、**State** が **on** に変わります。

LCL TLK　　Sensor Tbls

Tbl	Name	State	Pts
0	DEFAULT	off	2
1	HP8481A	on	19
2	HP8482A	off	12
3	HP8483A	off	10
4	HP8481D	off	21
5	HP8485A	off	22
6	R8486A	off	17
7	Q8486A	off	19
8	R8486D	off	17
9	HP8487A	off	54

Edit Table
Table Off On
Done
1 of 1

図 7-8　センサ・テーブルを選択

4 Done を押して、手順を完了します。

次に、測定する信号の周波数を次の手順で入力します。

5 Frequency Cal Fac およびチャネルの Freq ソフトキーを押して、**Frequency** ポップアップ・ウィンドウを表示します。

図 7-9　Frequency ポップアップ・ウィンドウ

6 ←、→、↑、↓ キーを使用して数字を選択して変更し、測定する信号の周波数に一致させます。

7 必要に応じて GHz または MHz を押して、入力を終了します。

測定を実行します。

8 パワー・センサを、測定する信号に接続します。

9 補正済みの測定結果が表示されます。

注記 測定周波数に直接対応する周波数がセンサ校正テーブルにない場合、パワー・メータはリニア補間を使用して校正係数を計算します。
センサ校正テーブルで定義された周波数レンジの外の周波数を入力した場合、パワー・メータは、センサ校正テーブルの最高または最低周波数ポイントを使用して、校正係数を設定します。

注記 Single Numeric 表示モードを選択している場合、入力した周波数とセンサ・テーブル識別子が上側ウィンドウに表示されます。また、Frequency Cal Fac を押すと、入力した周波数と、選択したセンサ・テーブルから得られた各チャネルの校正係数が表示されます。

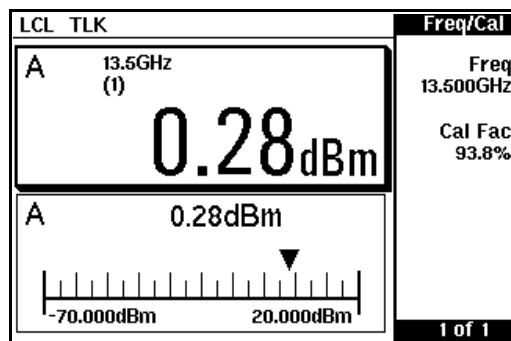



図 7-10 周波数／校正テーブル表示

センサ校正テーブルの編集／作成

注記

パワー・メータに記憶されている定義済みのセンサ校正係数テーブルは、Agilent N8480 シリーズ・パワー・センサ + オプション CFT では使用できません。したがって、センサ校正テーブルが必要な場合は、そのセンサ用に新しいセンサ校正テーブルを作成する必要があります。

最高の測定確度を実現するため、インストールされているセンサ校正テーブルを編集するか、独自のカスタム・テーブルを作成して、使用するセンサに関して提供されている値を入力できます。20 個のセンサ校正テーブルは削除できませんが、その内容を編集したり削除したりすることはできます。別のテーブルが必要な場合、テーブルの 1 つを編集してリネーム - します。1 つのテーブルには、最大 80 個の周波数／校正係数データ・ポイントを記録できます。

インストールされているセンサ・テーブルを表示するには、System、Tables、Sensor Cal Tables を押して、図 7-8 に示すように **Sensor Tbls** 画面を表示します。

次のパワー・センサがインストールされています：

表 7-3　インストールされているパワー・センサ・モデル

テーブル	センサ・モデル	テーブル	センサ・モデル
0	DEFAULT[1]	5	8485A
1	8481A	6	R8486A
2	8482A[2]	7	Q8486A
3	8483A	8	R8486D
4	8481D	9	8487A

[1] DEFAULT は、基準校正係数と校正係数が 100 % のセンサ校正テーブルです。このセンサ校正テーブルは、パワー・メータの性能試験の際に使用できます。

[2] Agilent 8482B および Agilent 8482H パワー・センサは、Agilent 8482A と同じデータを使用します。

この他に、**CUSTOM_0** ～ **CUSTOM_9** という名前の 10 個のセンサ校正テーブルがあります。これらのテーブルには、出荷時にはデータは記録されていません。

パワー・センサ・テーブルの編集または作成には、以下のステップが必要です：

1. 編集または作成するテーブルを識別し、選択します。
2. テーブルをリネームします。
3. 周波数／校正係数データ・ペアを編集／入力します。
4. テーブルを保存します。

手順

最初に、以下の手順に従って、編集または作成するテーブルを選択します：

1. System、Tables、Sensor Cal Tables を押して、**Sensor Tbls** 画面を表示します。

RMT TLK　　Sensor Tbls

Tbl	Name	State	Pts
0	DEFAULT	off	2
1	HP8481A	off	19
2	HP8482A	off	12
3	HP8483A	off	10
4	HP8481D	off	21
5	HP8485A	off	22
6	R8486A	off	17
7	Q8486A	off	19
8	R8486D	off	17
9	HP8487A	off	54

Edit Table
Table Off On
Done
1 of 1

図 7-11　“Sensor Tbls” 画面

2. ↑ キーと ↓ キーを使用して、編集するテーブルを選択します。
   Edit Table を押して、図 7-12 に示すように **Edit Cal** 画面を表示します。

```
RMT TLK                                    Edit Cal

  Name:  HP8481A                           Change
  Ref CF: 100.0%
   Freq           Cal Fac
  ─────────────────────────────            Insert
   50.000MHz      100.0%
   100.000MHz     99.8%
   2.000GHz       99.0%                    Delete
   3.000GHz       98.6%
   4.000GHz       98.0%
   5.000GHz       97.7%                    Done
   6.000GHz       97.4%
   7.000GHz       97.1%                    1 of 1
```

図 7-12　“Edit Cal” 画面

注記

0.001 MHz ～ 999.999 GHz の範囲の周波数を入力できます。1 % ～ 150 % の範囲の校正係数を入力できます。センサ校正テーブルのネーミングには、以下のルールが適用されます :

- 名前の文字数は最大 12 文字です。
- 使用可能な文字は、大文字または小文字の英字、数字（0 ～ 9）、アンダスコア（_）だけです。
- その他の文字は使用できません。
- 名前にスペースを入れることはできません。

次の手順でテーブルのタイトルを変更します :

3 [↑] キーと [↓] キーを使用して、テーブル・タイトルを強調表示します。

Change を押し、[←]、[→]、[↑]、[↓] キーで文字を選択して変更し、使用したい名前を作成します。

- Insert Char を押すと、選択した文字の右に新しい文字が追加されます。
- Delete Char を押すと、選択した文字が削除されます。

Enter を押して入力を終了します。

次の手順で基準校正係数を入力します：

4 ⇧ キーと ⇩ キーを使用して、基準校正係数値を選択し、Change を押します。⇦、⇨、⇧、⇩ キーを使用して、パワー・センサに合わせて値を変更します。% を押して入力を終了します。

次の手順で、周波数／校正係数ペアの編集または入力を行います：

5 ⇦、⇨、⇧、⇩ キーを使用して、テーブルの周波数または校正係数を選択します。
6 Change を押し、使用するセンサに合わせて値を編集します。%、GHz、MHz のいずれかのキーを押して、入力を終了します。
7 追加の周波数／校正係数ペアを入力するには、**Edit Cal** 画面が表示されているときに Insert を押します。周波数、対応する校正係数の順に値を入力するように求められます。パワー・メータは、テーブルを自動的に周波数の昇順に並べ替えます。
8 テーブルの編集を終了したら、Done を押します。
9 ⇦、⇨、⇧、⇩ キーとチャネルの Table Off On を押して、新しいテーブルを測定チャネルに割り当てます。
10 Done を押して、編集プロセスを終了し、テーブルを保存します。

注記

使用する周波数ポイントが、測定する信号の周波数レンジをカバーしていることを確認してください。センサ校正テーブルで定義された周波数レンジの外の周波数の信号を測定する場合、パワー・メータは、センサ校正テーブルの最高または最低周波数ポイントを使用して、校正係数を計算します。

8
保守

セルフテスト

パワー・メータには、次の 2 つのセルフテスト・モードがあります：

- 電源投入時セルフテスト：パワー・メータの電源を入れると自動的に起動。
- トラブルシューティング・モード：フロント・パネルまたはリモートからアクセス。フロント・パネルのソフトキー・メニューでは個々のテストを実行できますが、リモート・コマンドは「リモート・テスト」（209 ページ）にリストされているテストをすべて実行します。

電源投入時セルフテスト

電源投入時セルフテストは、パワー・メータの電源を投入すると自動的に実行されます。約 10 秒で完了します。電源投入時セルフテストは、次のコンポーネントを検査します：

- リチウム・バッテリ
- キャリブレータ
- 測定アセンブリ（デュアル・チャネル・メータの場合は両方のアセンブリ）
- ファン
- シリアル・インタフェース

個々のテストの詳細については、「テストの説明」（210 ページ）を参照してください。

電源投入時セルフテストが実行されると、実行中のテストの名前の隣に **Testing...** というメッセージが表示されます。テストが完了するたびに、**Testing...** というメッセージに代わって **Passed** または **Failed** というメッセージが表示されます。障害が発生した場合は、Power-up H/W Err というメッセージが表示されます。エラー・メッセージはすべてエラー待ち行列にも書き込まれるので、System、Error List を押すことによって、Errors 画面で調べることができます。

セルフテストのフロント・パネル選択

[System]、[More]、**Service**、**Self Test** を押すと、Self Test メニューが表示されます。このメニューは以下から構成されます：

- 測定器セルフテスト
- Individual、これは以下のテストにアクセスします。
  - Keyboard
  - Fan
  - Display bitmaps
  - Serial Interface、これは次のテストにアクセスします：
    - UART Configuration
    - Local Loop Back
    - RS232 Loop Back
    - RS422 Loop Back

[More] を押すと次のテストにアクセスします：

- Trigger Loop back
- Time base
- Fast Path Accuracy

注記　RS232 および RS422 ループバック・テストには、特殊な配線のコネクタが必要です。『*EPM-P Series power meter service guide*』*を参照してください。*

これらのテストはそれぞれ個別に実行できます。測定器セルフ・テストと信頼度チェックについては、「測定器セルフテスト」（208 ページ）を参照してください。その他のテストについては、「テストの説明」（210 ページ）を参照してください。

測定器セルフテスト

Instrument Self Test を選択すると、次のテストが実行されます（これらは、*TST? コマンドで実行されるのと同じテストです）。

- ROM チェックサム
- RAM
- リチウム・バッテリ
- ディスプレイ・アセンブリ
- キャリブレータ
- 測定アセンブリ
- ファン
- シリアル・インタフェース

テストが実行されるたびに、テスト名が画面上にリストされます。テストが実行されている間は、**Testing...** というメッセージがテスト名の隣に表示されます。テストの各段階が完了するたびに、**Testing...** というメッセージに代わって **Passed** または **Failed** というメッセージが表示されます。

図 8-1　　セルフテストの進行状況

テストが終了すると、結果が表示されます。Done を押すと表示は終了します。セルフテストが失敗に終わった場合は、失敗に関する情報が画面上に表示されます。

リモート・テスト

リモート・セルフテストを起動するには、IEEE 488.1 準拠の標準コマンド *TST? を使用します。このコマンドは、フル・セルフテストを実行し、以下のコードのいずれかを返します：

- 0：失敗したテストなし
- 1：1 つまたは複数のテストが失敗

リモート・セルフテストは以下のテストから構成されます：

- ROM チェックサム
- RAM
- リチウム・バッテリ
- ディスプレイ・アセンブリ
- キャリブレータ
- 測定アセンブリ
- 通信アセンブリ（暗黙）

通信アセンブリは暗黙にテストされます。GPIB インタフェースが正しく機能していないと、コマンドが受け入れられなかったり、結果が返されなかったりするからです。

個々のテストの詳細については、「テストの説明」（210 ページ）を参照してください。

*TST? コマンドが実行されると、画面がクリアされます。テストが実行されるたびに、テスト名が画面上にリストされます。テストが実行されている間は、**Testing...** というメッセージがテスト名の隣に表示されます。テストの各段階が完了するたびに、**Testing...** というメッセージに代わって **Passed** または **Failed** というメッセージが表示されます。

テストの説明

ここでは、各テストで実際に確認される内容を記します。テストの中には、呼出し方法の 1 つ（例えば、フロント・パネルから）にしか当てはまらないものもあります。その場合は、テストの説明の中に明記されています。テストが失敗に終わった場合にエラー待ち行列に追加されるエラー・メッセージが、ほとんどのテストに対応づけられています。これには例外があります。ビットマップ・ディスプレイ・テストです。詳細については、「エラー・メッセージ」（213 ページ）を参照してください。

ROM チェックサム

このテストは、ファームウェアのチェックサムを計算し、ROM に記憶されている定義済みのチェックサムと比較します。パスまたはフェールの結果が返されます。

RAM

このテストは、測定器 RAM に対して読み取りと書き込みのテストを実行します。

リチウム・バッテリ

ファームウェアが最初にダウンロードされたときに、バッテリでバックアップされたメモリ位置に既知の値が書き込まれます。このテストは、その値がそのまま保持されているかどうかを検証します。値が保持されていればパス、保持されていなければフェールの値が返されます。

測定アセンブリ

測定アセンブリに対して、セルフテストを自動的に実行するように要求が送られます。このセルフテストは、パスまたはフェールを返します。フェールが返されるのは、測定アセンブリのセルフテストがフェールした場合か、測定アセンブリが応答しなかった場合です。

ファン

このテストでは、内部冷却ファンの動作が確認されます。

シリアル・インタフェース

シリアル・インタフェースに対するテストには、UART 設定、ローカル・ループバック、RS232 ループバック、RS422 ループバックの 4 つがあります。RS232 および RS422 ループバック・テストには、特殊な配線のコネクタが必要です。『*EPM-P Series Power Meter Service Guide*』*を参照してください。*

- UART 設定 - ボーレート、ストップ・ビット数、パリティが UART で正しく設定されているかどうかを確認します。
- ローカル・ループバック - UART の Tx と Rx が内部で接続され、テスト・メッセージが送信されて、動作が正しいかどうかが検証されます。
- RS232/RS422 ループバック - 外部ループバック・コネクタを使用して、UART とトランシーバを通じてメッセージが送信されます（『*EPM-P Series Power Meter Service Guide*』を参照してください）。

キャリブレータ

基準キャリブレータがオンになり（POWER REF LED インジケータ）、内部で測定が実行されます。パスまたはフェールの結果が返されます。

ディスプレイ

ディスプレイには 3 種類のテスト（ディスプレイ・アセンブリ、ディスプレイ RAM、ビットマップ・ディスプレイ）を適用できます。

ディスプレイ RAM に対して読み取りまたは書き込みが実行されます。書き込み値が正しく読み返された場合はパスが記録され、そうでなければフェールが記録されます。

液晶表示または発光ダイオード (LCD/LED) 制御回路は、マルチプレクサとデジタル・シグナル・プロセッサで個別の電圧測定を実行することによってテストされます。期待する電圧が測定された場合はパスが記録され、そうでなければフェールが記録されます。LCD コントラスト制御、LED 輝度制御、ディスプレイ温度センサ・ダイオードの 3 つの回路がテストされます。

トリガ・ループバック

このテストは、トリガ出力にあるレベルを発生して、それがトリガ入力で観察されることを検証します。トリガ入力コネクタと出力コネクタ（BNC）とを接続する必要があります。

タイムベース

このテストは、10 MHz 内部タイムベース信号をトリガ出力コネクタにルーティングして、周波数検証を行います。パワー・メータをプリセットするか電源を入れ直した場合、ルーティングは解除されます。

高速パス確度

このテストは特殊なテスト機器を必要とするもので、本書では説明しません。『*EPM-P Series Power Meters Service Guide*』を参照してください。

エラー・メッセージ

はじめに

ここには、エラー・メッセージに関する情報が掲載されています。ここでは、パワー・メータのエラー待ち行列の読取り方法を説明し、エラー・メッセージと推定原因をすべてリストします。

パワー・センサの過負荷など、ハードウェア関連の問題がある場合は、画面の最上行にあるステータス表示行にエラー・メッセージが表示されます。さらに、エラーはエラー待ち行列にも書き込まれます。エラー待ち行列に何らかのエラーがある場合は、図 8-2 のようなフロント・パネル・エラー・インジケータが表示されます。

パワー・メータをリモート・インタフェース経由で操作している場合は、この他のエラーが発生する可能性もあります。これらのエラーでも、エラー・インジケータが表示され、エラーはエラー待ち行列に書き込まれます。

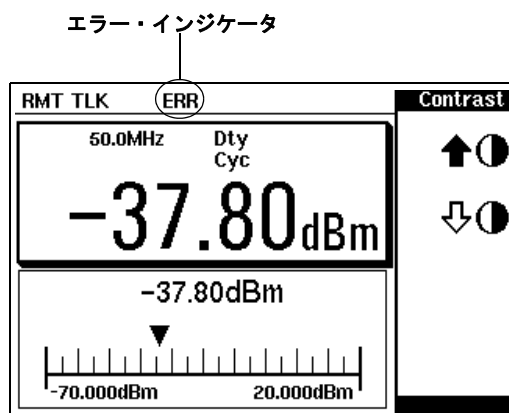



図 8-2　エラー・インジケータの位置

フロント・パネルからエラー待ち行列を読み取るには：

- System、Error List を押し、Next を使用して各エラー・メッセージをスクロールします。

リモート・インタフェースからエラー待ち行列を読み取るには：

• SYSTem:ERRor? コマンドを送信します。

エラー待ち行列メッセージのフォーマットは、次のとおりです：

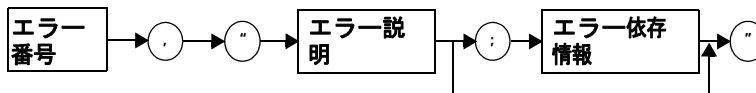



図 8-3　エラー待ち行列メッセージ

例：-330, “Self-test Failed;Battery Fault”.

エラーは FIFO 順に読み取られます。30 を超えるエラーが発生した場合、エラー待ち行列はオーバーフローし、待ち行列の最後のエラーはエラー -350 **「待ち行列オーバーフロー」**に置き換えられます。待ち行列がオーバーフローすると必ず、最新のエラーが破棄されます。

エラーは、読み取られると、エラー待ち行列から削除されます。これにより、待ち行列の最後の場所が空き、その後に検出された新しいエラー・メッセージを格納できるようになります。待ち行列からエラー・メッセージがすべて読み取られると、後続のエラーの問合せは +0、「No errors（エラーなし）」を返します。

フロント・パネルから待ち行列のエラーをすべて削除するには：

• System、Error List を押し、Clear Errors を使用します。

リモートから待ち行列のエラーをすべて削除するには：

• *CLS（クリア・ステータス）コマンドを使用します。

エラー待ち行列は、測定器の電源スイッチをオフにしてもクリアされます。

エラー・メッセージ・リスト

–101	**無効な文字** コマンド文字列に無効な文字が見つかりました。#、$、% などの文字をコマンド・ヘッダやパラメータに挿入した可能性があります。 例：LIM:LOW O#
–102	**シンタックス・エラー** コマンド文字列に無効な構文が見つかりました。 例：LIM:CLE:AUTO, 1 or LIM:CLE: AUTO 1.
–103	**無効な区切り文字** コマンド文字列に無効な区切り文字が見つかりました。コロン、セミコロン、空白スペースの代わりにカンマを使用したか、カンマの代わりに空白スペースを使用した可能性があります。 例：OUTP:ROSC,1.
–105	**GET 使用不可** コマンド文字列内にはグループ実行トリガ (GET) は使用できません。
–108	**パラメータ使用不可** 受け取ったパラメータが、コマンドが期待した数を上回っていました。余分なパラメータを入力したか、パラメータを受け入れないコマンドにパラメータを追加した可能性があります。 例：CAL 10
–109	**パラメータ不足** 受け取ったパラメータが、コマンドが期待した数を下回っていました。このコマンドに必要なパラメータが 1 つまたは複数脱落しています。 例：AVER:COUN.
–112	**プログラム・ニーモニック最大長超過** 12 文字の最大許容長を超える文字が含まれたコマンド・ヘッダが受信されました。 例：SENSeAVERageCOUNt 8.

–113	**未定義ヘッダ** このパワー・メータに無効なコマンドが受信されました。コマンドのスペルを間違ったか、有効なコマンドでなかったか、誤ったインタフェースを選択した可能性があります。短い形式のコマンドを使用している場合は、最大長が 4 文字であることを忘れないでください。 例：`TRIG:SOUR IMM.`
–121	**数値中に無効な文字** パラメータ値に指定した数値に無効な文字が見つかりました。 例：`SENS:AVER:COUN 128#H.`
–123	**指数最大値超過** 指数が 32,000 を超える数値パラメータが見つかりました。 例：`SENS:COUN 1E34000.`
–124	**最大桁数超過** 先行の 0 を除いて、255 桁を超える仮数が含まれている数値パラメータが見つかりました。
–128	**数値データ使用不可** 数値を受け入れないコマンドで数値を受け取りました。 例：`MEM:CLE 24.`
–131	**無効なサフィックス** 数値パラメータに対して誤ったサフィックスが指定されました。サフィックスのスペルを間違った可能性があります。 例： `SENS:FREQ 200KZ.`
–134	**サフィックス最大長超過** サフィックスの文字数が 12 文字を超えています。 例：`SENS:FREQ 2MHZZZZZZZZZZZ.`
–138	**サフィックス使用不可** サフィックスを受け入れない数値パラメータの後にサフィックスを受け取りました。 例：`INIT:CONT 0Hz.`

–148	**文字データ使用不可** 離散パラメータを受け取りましたが、文字列または数値パラメータが期待されていました。パラメータのリストを調べて、有効なパラメータ・タイプを使用しているか確認します。 例：`MEM:CLE CUSTOM_1.`
–151	**無効な文字列データ** 無効な文字列を受け取りました。文字列を単一引用符または二重引用符で囲んでいるかどうか確認します。 例：`MEM:CLE "CUSTOM_1.`
–158	**文字列データ使用不可** 文字列を受け取りましたが、コマンドには使用できません。パラメータのリストを調べて、有効なパラメータ・タイプを使用しているか確認します。 例：`LIM:STAT 'ON'.`
–161	**無効なブロック・データ** ブロック・データ要素が期待されていましたが、何らかの理由で無効でした。例：`*DDT #15FET.` 文字列内の 5 は 5 つの文字が後にくることを示していますが、この例では 3 つの文字しかありません。
–168	**ブロック・データ使用不可** 正当なブロック・データ要素がありましたが、この場所ではパワー・メータによって許可されませんでした。 例：`SYST:LANG #15FETC?.`
–178	**式データ使用不可** 正当な式データがありましたが、この場所ではパワー・メータによって許可されませんでした。 例：`SYST:LANG (5+2).`
–211	**トリガ無視** `<GET>` または `*TRG`、または `TRIG:IMM` がデバイスによって受け取られ、認識されましたが、パワー・メータがトリガ待ち状態にないため、無視されました。

–213	**Init 無視** パワー・メータがすでに開始されていたので、測定開始要求が無視されたことを示します。 例：INIT:CONT ON INIT.
–214	**トリガ・デッドロック** TRIG:SOUR が HOLD または BUS に設定されているときに、READ? または MEASure? が試行されましたが、TRIG:SOUR が IMMediate に設定されていると期待されていました。
–220	**パラメータ・エラー；周波数リストは昇順でなければなりません。** MEMory:TABLe:FREQuency コマンドを使って入力した周波数が昇順ではないことを示しています。
–221	**設定の衝突** このメッセージは、さまざまな衝突条件のもとで発生します。このエラーが発生する場合の例をいくつか以下に示します。 • READ? パラメータが現在の設定と一致していない場合。 • 高速モードで、アベレージング、デューティ・サイクル、リミット値などをオンにしようとした場合。 • 何も選択せずにセンサ校正テーブルをクリアしようとした場合。
–221	**設定の衝突 ;DTR/DSR は RS422 では使用不可** DTR/DSR は RS232 インタフェースでのみ使用できます。
–222	**データが範囲外** 数値パラメータ値がコマンドの有効な範囲の外です。例： SENS:FREQ 2KHZ
–224	**無効なパラメータ値** 離散パラメータを受け取りましたが、コマンドに有効な選択ではありませんでした。無効なパラメータを選択した可能性があります。 例：TRIG:SOUR EXT.
–226	**リストの長さが異なる** SENSe:CORRection:CSET[1]|CSET2:STATe をオンに設定し、周波数および校正／オフセット・リストの長さが一致していない場合に発生します。

–230	**データの破損または陳腐化** FETC? が試行され、リセットが受信されるか、現在の測定が無効になるほどパワー・メータの状態が変化（例えば、周波数設定やトリガ条件が変化）した場合に発生します。
–230	**データの破損または陳腐化；ゼロ調整し、チャネル A を校正** CAL[1|2]:RCAL が ON に設定され、現在チャネル A に接続されているセンサがゼロ調整／校正されていない場合、通常測定結果を返すすべてのコマンド（例、FETC?、READ?、MEAS?）はこのエラー・メッセージを発生します。
–230	**データの破損または陳腐化；ゼロ調整し、チャネル B を校正** CAL[1|2]:RCAL が ON に設定され、現在チャネル B に接続されているセンサがゼロ調整／校正されていない場合、通常測定結果を返すすべてのコマンド（例、FETC?、READ?、MEAS?）はこのエラー・メッセージを発生します。
–230	**データの破損または陳腐化；チャネル A をゼロ調整** CAL[1|2]:RCAL が ON に設定され、現在チャネル A に接続されているセンサがゼロ調整されていない場合、通常測定結果を返すすべてのコマンド（例、FETC?、READ?、MEAS?）はこのエラー・メッセージを発生します。
–230	**データの破損または陳腐化；チャネル B をゼロ調整** CAL[1|2]:RCAL が ON に設定され、現在チャネル B に接続されているセンサがゼロ調整されていない場合、通常測定結果を返すすべてのコマンド（例、FETC?、READ?、MEAS?）はこのエラー・メッセージを発生します。
–230	**データの破損または陳腐化；チャネル A を校正** CAL[1|2]:RCAL が ON に設定され、現在チャネル B に接続されているセンサが校正されていない場合、通常測定結果を返すすべてのコマンド（例、FETC?、READ?、MEAS?）はこのエラー・メッセージを発生します。
–230	**データの破損または陳腐化；チャネル B を校正** CAL[1|2]:RCAL が ON に設定され、現在チャネル B に接続されているセンサが校正されていない場合、通常測定結果を返すすべてのコマンド（例、FETC?、READ?、MEAS?）はこのエラー・メッセージを発生します。

–231	**疑問データ；校正エラー** パワー・メータの校正に失敗しました。原因として最も可能性が高いのは、1 mW のパワーをパワー・センサに印加せずに校正しようとしたことです。
–231	**疑問データ；チャネル A の校正エラー** チャネル A のパワー・メータ校正が失敗に終わりました。原因として最も可能性が高いのは、1 mW のパワーをパワー・センサに印加せずに校正しようとしたことです。
–231	**疑問データ；チャネル B の校正エラー** チャネル B のパワー・メータ校正が失敗に終わりました。原因として最も可能性が高いのは、1 mW のパワーをパワー・センサに印加せずに校正しようとしたことです。
–231	**疑問データ；入力過負荷** チャネル A へのパワー入力がパワー・センサの最大範囲を超えています。
–231	**疑問データ；チャネル A への入力過負荷** チャネル A へのパワー入力がパワー・センサの最大範囲を超えています。
–231	**疑問データ；チャネル B への入力過負荷** チャネル B へのパワー入力がパワー・センサの最大範囲を超えています。
–231	**疑問データ；下側ウィンドウのログ・エラー** 測定単位が対数の場合に、下側ウィンドウの差分測定で負の結果が得られたことを示しています。
–231	**疑問データ；上側ウィンドウのログ・エラー** 測定単位が対数の場合に、上側ウィンドウの差分測定で負の結果が得られたことを示しています。
–231	**疑問データ；ゼロ調整エラー** パワー・メータのゼロ調整が失敗に終わりました。原因として最も可能性が高いのは、パワー・センサへのパワー信号の印加中にゼロ調整しようとしたことです。

–231	**疑問データ；チャネル A のゼロ調整エラー** チャネル A のパワー・メータのゼロ調整が失敗に終わりました。原因として最も可能性が高いのは、パワー・センサへのパワー信号の印加中にゼロ調整しようとしたことです。
–231	**疑問データ；チャネル B のゼロ調整エラー** チャネル B のパワー・メータのゼロ調整が失敗に終わりました。原因として最も可能性が高いのは、パワー・センサへのパワー信号の印加中にゼロ調整しようとしたことです。
–241	**ハードウェアが存在しない** パワー・センサが接続されていないか、Agilent E シリーズまたは N8480 シリーズ・パワー・センサを期待しているのに接続されていないため、パワー・メータはコマンドを実行することができません。
–310	**システム・エラー；デューティ・サイクルによる ECP センサの確度の低下** 接続されているセンサが CW 信号専用であることを示しています。
–310	**システム・エラー；チャネル A のデューティ・サイクルによる ECP センサの確度の低下** チャネル A に接続されているセンサが CW 信号専用であることを示しています。
–310	**システム・エラー；チャネル B のデューティ・サイクルによる ECP センサの確度の低下** チャネル B に接続されているセンサが CW 信号専用であることを示しています。
–310	**システム・エラー；センサー EEPROM 読取り障害：重要なデータが見つからないか、読み取れない** これは、Agilent E シリーズまたは N8480 シリーズ・パワー・センサの故障を示します。返送修理サービスの詳細については、パワー・センサのマニュアルをご覧ください。
–310	**システム・エラー；センサー EEPROM 読取りは完了したが、オプションのデータ・ブロックが見つからないか、読み取れない** これは、Agilent E シリーズまたは N8480 シリーズ・パワー・センサの故障を示します。返送修理サービスの詳細については、パワー・センサのマニュアルをご覧ください。

–310	**システム・エラー；センサー EEPROM 読取り障害：未知の EEPROM テーブル・フォーマット** これは、Agilent E シリーズまたは N8480 シリーズ・パワー・センサの故障を示します。返送修理サービスの詳細については、パワー・センサのマニュアルをご覧ください。
–310	**システム・エラー；センサー EEPROM< > データが見つからないか、読み取れない** < > は対象のセンサ・データ・ブロック、例えば、Linearity、Temp – Comp（温度補正）を表します。 これは、Agilent E シリーズまたは N8480 シリーズ・パワー・センサの故障を示します。返送修理サービスの詳細については、パワー・センサのマニュアルをご覧ください。
–310	**システム・エラー；フロントとリアの両方の入力にセンサが接続されている** 2 台のパワー・センサを 1 つのチャネル入力に接続することはできません。この場合、パワー・メータは、フロントとリアの両方のチャネル入力にパワー・センサが接続されていることを検出しています。
–321	**メモリ不足** パワー・メータが必要とするメモリが、内部動作の実行に使用可能なメモリを超えました。
–330	**セルフテスト障害；** –330「セルフテスト障害」エラーは、パワー・メータに問題があることを示します。パワー・メータの障害に対する対処法の詳細については、「Agilent Technologies へのお問い合わせ」（227 ページ）を参照してください。
–330	**セルフテスト障害；測定チャネル障害** 測定アセンブリ・テストについては、「測定アセンブリ」（210 ページ）を参照してください。
–330	**セルフテスト障害；測定チャネル A 障害** 測定アセンブリ・テストについては、「測定アセンブリ」（210 ページ）を参照してください。

–330	**セルフテスト障害；測定チャネル B 障害** 測定アセンブリ・テストについては、「測定アセンブリ」（210 ページ）を参照してください。
–330	**セルフテスト障害；リチウム・バッテリ障害** バッテリ・テストについては、「リチウム・バッテリ」（210 ページ）を参照してください。
–330	**セルフテスト障害；キャリブレータ障害** キャリブレータ・テストについては、「キャリブレータ」（211 ページ）を参照してください。
–330	**セルフテスト障害；ROM 検査障害** ROM チェックサム・テストについては、「ROM チェックサム」（210 ページ）を参照してください。
–330	**セルフテスト障害；RAM 検査障害** RAM テストについては、「RAM」（210 ページ）を参照してください。
–330	**セルフテスト障害；ディスプレイ・アセンブリ障害** ディスプレイ・テストについては、「ディスプレイ」（211 ページ）を参照してください。
–330	**セルフテスト障害；シリアル・インタフェース** このテストの詳細については、「シリアル・インタフェース」（211 ページ）を参照してください。
–350	**待ち行列のオーバーフロー** エラー待ち行列が一杯で、別のエラーが発生したのに記録できませんでした。
–361	**プログラムのパリティ・エラー** シリアル・ポートのレシーバがパリティ・エラーを検出したため、データ・インテグリティを保証できません。
–362	**プログラムのフレーミング・エラー** シリアル・ポートのレシーバがフレーミング・エラーを検出したため、データ・インテグリティを保証できません。
–363	**入力バッファのオーバラン** シリアル・ポートのレシーバがオーバランしたため、データが失われました。

–410	**問合せ中断** データを出力バッファに送信するコマンドを受け取りましたが、出力バッファには前のコマンドのデータが入っていました（前のデータは上書きされません）。電源がオフになるか、*RST(リセット）コマンドが実行されると、出力バッファはクリアされます。
–420	**問合せ未完了** パワー・メータがトークに（すなわち、インタフェース経由でデータを送信するように）指定されていましたが、出力バッファにデータを送信するコマンドが受信されませんでした。例えば、CONFigure コマンド（データを作成しない）を実行した後に、リモート・インタフェースからデータを読み取ろうとした可能性があります。
–430	**問合せデッドロック** コマンドを受け取りましたが、作成されるデータが多過ぎて出力バッファに収まらず、入力バッファも一杯です。コマンドの実行は続行されますが、データは失われます。
–440	**不定応答後に問合せ未完了** *IDN? コマンドはコマンド文字列内の最後の問合せコマンドでなければなりません。

オペレータによる保守

ここでは、電源ヒューズの交換方法とパワー・メータの清掃方法を説明します。パーツの交換方法やパワー・メータの修理方法の詳細については、『*EPM-P Series Power Meter Service Guide*』を参照してください。

パワー・メータを清掃するには、電源を切断し、湿った布で拭いてください。

電源ヒューズは、パワー・メータのリア・パネルのヒューズ・ホルダ・アセンブリ内にあります。パワー・メータは、すべての電圧で、遮断容量の高い250 V、F3.15 AH、20 mm 速断ヒューズ（Agilent パーツ番号 2110-0957）を使用します。

注記 **パワー・メータには内部ヒューズも装備されています。このヒューズを交換する必要があると考えられる場合は、修理技術者に交換を依頼してください。****「パワー・メータの返送サービス」（231 ページ）を参照してください。**

電源ヒューズの交換

1 パワー・メータから電源コードを取り外します。
2 リア・パネルからヒューズ・ホルダ・アセンブリを取り出します（図 8-4 を参照）。
3 図 8-4 のように、適切なヒューズを「インライン」位置に設置します（予備のヒューズをヒューズ・ホルダ・アセンブリに収容することができます）。
4 ヒューズ・ホルダ・アセンブリをリア・パネルに再装着します。

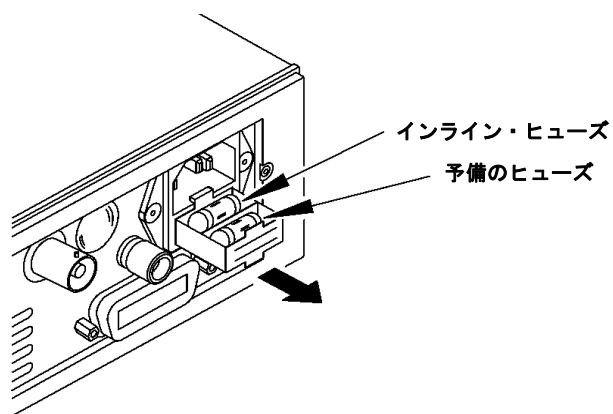



図 8-4 ヒューズの交換

Agilent Technologies へのお問い合わせ

ここでは、パワー・メータに問題がある場合の対処方法を詳細に説明します。

パワー・メータに問題がある場合は、まず Agilent Technologies にお問い合わせになる前にのセクションを参照してください。本章にはチェックリストが掲載されているので、最も一般的な問題の一部を識別できます。

サービスの問題からオーダ情報まで、パワー・メータについて Agilent Technologies にお問い合わせになりたいことがある場合は、「連絡先」(230 ページ)をご覧ください。

パワー・メータの返送修理サービスをご利用になりたい場合は、「パワー・メータの返送サービス」(231 ページ)をご覧ください。

Agilent Technologies にお問い合わせになる前に

Agilent Technologies にお問い合わせになる前に、またはサービスを受けるためにパワー・メータを返送される前に、「基本事項の確認」(227 ページ)にリストされているチェックを行ってください。それでも問題が解決しない場合は、本ガイドの冒頭に掲載されている保証内容をご確認ください。個別保守契約の対象となっている場合は、契約条件をよくご確認ください。

Agilent Technologies では、保証期間終了後もサービスを提供するため、数種類の保守プランをご用意しています。詳細については、計測お客様窓口までお問い合わせください。

障害が発生したパワー・メータの返送をご希望の場合は、「連絡先」(230 ページ)のセクションの障害のある測定器の返送方法の説明にしたがってください。

基本事項の確認

問題が発生したときに実行していたことを繰り返すことによって、問題を解決することができます。数分で実行できるこの簡単なチェックによって、機器を修理に出す時間を節約できる可能性があります。Agilent Technologies にお問い合わせになる前に、またはサービスを受けるためにパワー・メータを返送される前に、以下のチェックを行ってください。

- 電源コンセントに電力が供給されていることを確認します。
- パワー・メータが適切な AC 電源に差し込まれていることを確認します。
- パワー・メータのスイッチがオンになっていることを確認します。
- 電源ヒューズが作動していることを確認します。
- 他の機器、ケーブル、コネクタが正しく接続され、正常に動作していることを確認します。
- 問題が発生したときに使用していた手順で、機器の設定を確認します。
- 実行中のテストと期待される結果がパワー・メータの仕様および機能の範囲内であることを確認します。
- パワー・メータのエラー・メッセージの表示を確認します。
- セルフテストを実行して動作を確認します。
- 別のパワー・センサで確認します。

測定器のシリアル番号

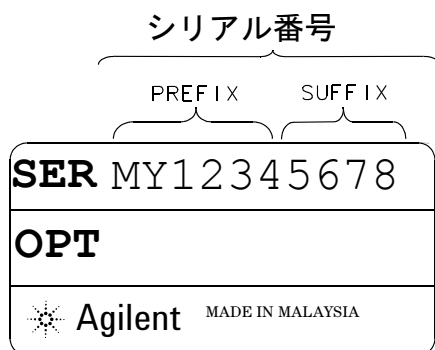
Agilent Technologies では、常に製品の改良を行い、性能、ユーザビリティ、信頼性の向上を図っています。Agilent Technologies のサービスマンは、各測定器の設計変更の記録をすべて入手できます。この情報は、各パワー・メータのシリアル番号とオプション指定に基づいています。

Agilent Technologies にパワー・メータについてお問い合わせになる場合は、完全なシリアル番号をご確認ください。完全かつ正確なサービス情報を得るには不可欠です。シリアル番号を知るには：

- GPIB 経由でパワー・メータに `*IDN?` コマンドを送信します。
- フロント・パネルで System、More、Service、Version を選択します。
- シリアル番号ラベルを読み取ります。

シリアル番号ラベルは、Agilent Technologies の各測定器の裏面に付けられています。このラベルには測定器を識別する項目が 2 つあります。1 つは測定器のシリアル番号で、もう 1 つは測定器に組み込まれている各オプションの識別番号です。

シリアル番号は、プレフィックス（2 つの英字と最初の 4 つの数字）とサフィックス（最後の 4 つの数字）の 2 つの部分に分かれています。

- プレフィックス文字は製造国を表します。このコードは、ISO 規格の国際国コードに基づいており、個々の製品の製造国を特定するのに用いられます。同じ製品番号でも、2 つの国で製造されていることもあります。この場合、個々の製品のシリアル番号の製造国コードは異なります。プレフィックスには 4 つの数字も含まれます。これは、最後に大きな設計変更が行われた日付を示すコードです。
- サフィックスは英数字コードで、Agilent Technologies の各製品に固有の情報です。

連絡先

Agilent 電子計測
製品、アプリケーション、サービスに関する詳細と、最新の連絡先の一覧については、Web サイトをご覧ください : http://www.agilent.com

あるいは、下記の各センターの電子計測販売窓口へお問い合わせください。

米国	(TEL) 800 829 4444 (FAX) 800 829 4433
カナダ	(TEL) 877 894 4414 (FAX) 800 746 4866
ヨーロッパ	(TEL) 31 20 547 2111
日本	(TEL) (81) 426 56 7832 (FAX) (81) 426 56
ラテン・アメリカ	(TEL) (305) 269 7500
アジア太平洋地域	(TEL) (65) 6375 8100 (FAX) (65) 6755 0042

ご連絡の際には、パワー・センサのモデル番号と完全なシリアル番号をお知らせください。これらの番号により、ご利用の機器が保証期間内であるかどうかすぐに確認できます。

パワー・メータの返送サービス

パワー・メータを Agilent Technologies に返送する必要がある場合は、このセクションの説明に従ってください。

パワー・メータの輸送用の梱包

サービスを受けるためにパワー・メータを Agilent Technologies 宛に返送する場合は、以下の手順にしたがって梱包してください：

1 本書の末尾にある青いサービス・タグに必要事項を記入して、パワー・メータに貼付してください。問題の内容をできるだけ具体的に説明してください。以下のいずれかまたは全情報のコピーをお送りください：
   - パワー・メータに表示されたエラー・メッセージ。
   - パワー・メータの性能に関する情報。

注意　**指定外の梱包材料を使用すると、パワー・メータが損傷する可能性があります。スチレン・ペレットはどのような形のものでも梱包材料として使用しないでください。パワー・メータの緩衝効果も、箱の中で移動するのを防ぐ効果もありません。スチレン・ペレットを使用すると、静電気が発生したり、リア・パネルに挟まったりして、パワー・メータが損傷します。**

2 納品時の梱包材料を使用するか、159 kg の破裂強度を備えた複両面段ボール紙でできた丈夫な輸送用カートンを使用してください。パワー・メータを収容できるだけでなく、パワー・メータの周りに約 7 ～ 10 cm 以上の梱包材料を詰め込めるだけの大きさと強度を備えたカートンが必要です。
3 パワー・メータの周りを約 7 ～ 10 cm 以上の梱包材料で囲んで、パワー・メータが箱の中で動かないようにします。梱包用の発泡スチロールがない場合は、Sealed Air Corporation（カリフォルニア州コマース、90001）の SD-240 Air Cap TM が最適です。Air Cap は約 3 cm の気泡を充填したプラスチック・シート状のものです。静電気を防止するため、ピンク色の Air Cap を使用します。この Air Cap を周囲に巻くことによって、パワー・メータを保護し、箱の中で移動しないように防ぎます。
4 強力なナイロン製の接着テープで、輸送用カートンにしっかりと封をします。
5 輸送用カートンに「壊れ物、取扱い注意」と表記して、注意して取り扱われるようにします。
6 出荷用書類のコピーはすべて保存しておきます。

9
仕様と特性

はじめに

この章では、パワー・メータの仕様と補足特性について詳細に説明します。

仕様 - 保証される性能を表し、30 分間のウォームアップ後に有効です。仕様は、特に記載のない限りパワー・メータの動作／環境範囲内で、ゼロ調整および校正手順の実行後に有効です。

補足特性 - *（斜体*で表示）は、パワー・メータを使用する際に役立つ情報として提供されている、保証されていない代表（期待）性能パラメータです。これらの特性は、斜体で表示されているか、「代表値」、「公称値」、「近似値」として示されています。

測定の不確かさ - 測定の不確かさの計算については、Agilent アプリケーション・ノート 64-1、『*Fundamentals of RF and Microwave Power Measurements*』（カタログ番号 5965-6380E）を参照してください。

互換性 - EPM-P シリーズ・パワー・メータでは、E9320 E シリーズ・ファミリ・パワー・センサを使用して、ピーク／平均／タイムゲーティッド測定を実行できます。EPM-P シリーズ・メータでは、既存の 8480 シリーズ、E4410 E-シリーズ、E9300 E -シリーズ 、N8480 シリーズのパワー・センサを使用して、平均パワー測定を行うこともできます。

測定モード - EPM-P シリーズ・パワー・メータには、次の 2 つの測定モードがあります。

- *ノーマル*・モード - （E9320 E シリーズ・センサを使用する場合のデフォルト・モード）ピーク／平均／タイムゲーティッド測定に使用できます。
- *アベレージのみ* モード - このモードは、E9320 E シリーズ・センサを使用する場合は主に低レベル信号の平均パワー測定に用いられます。また、8480 シリーズ、E4410 E-シリーズ、E9300 E シリーズ、N8480 シリーズのパワー・センサの場合に使用されるモードです。

パワー・メータの仕様

周波数レンジ

9 kHz ～ 110 GHz、パワー・センサに依存

パワー・レンジ

–70 dBm ～ +44 dBm（100 pW ～ 25 W）、パワー・センサに依存

パワー・センサ

すべての Agilent 8480 シリーズ・パワー・センサ、Agilent E シリーズ・パワー・センサ、Agilent N8480 シリーズ・パワー・センサが使用可能。

単一センサ・ダイナミック・レンジ

E9320 E シリーズ・ピーク／アベレージ・センサ：

	最大 70 dB（ノーマル・モード）
	最大 85 dB（*アベレージ-のみモード*）
E4410 E シリーズ・センサ：	90 dB
E9300 E シリーズ・アベレージ・センサ：	最大 80 dB
8480 シリーズ・センサ：	最大 50 dB
N8480 シリーズ・センサ（オプション CFT を除く）	最大 55 dB
N8480 シリーズ・センサ + オプション CFT:	最大 50 dB

表示単位

絶対：	W または dBm
相対：	% または dB

表示分解能

選択可能な分解能：

対数モードで 1.0、0.1、0.01、0.001 dB、リニア・モードで有効数字 1、2、3、4 桁

デフォルト分解能

対数モードで 0.01 dB

リニア・モードで 3 桁

オフセット・レンジ

±100 dB、0.001 dB 刻み（外部損失または利得の補正用）

ビデオ帯域幅（変調帯域幅）

5 MHz（メータにより設定、センサに依存）

注記

ビデオ帯域幅は、パワー・センサ／メータが入力信号のパワー・エンベロープに追随する能力を表します。入力信号のパワー・エンベロープは、信号の変調帯域幅によって決まる場合があります。このため、ビデオ帯域幅は変調帯域幅とも呼ばれます。

ビデオ帯域幅／ダイナミック・レンジの最適化

センサとメータから構成されるパワー測定システムには、E9320 E シリーズ・パワー・センサによって定義される最大ビデオ帯域幅があります。ピーク・パワー測定でのシステムのダイナミック・レンジを最適化するには、表 9-1 に示すように、メータのビデオ帯域幅を **High**、**Medium**、**Low** のいずれかに設定します。表に示すフィルタのビデオ帯域幅は、3 db 帯域幅ではありません。これは、ビデオ帯域幅がフラットネスを最適化するように補正されているからです。センサのピーク・フラットネス応答については、E9320『*E-Series Power Sensor Operating and Service Guide*』を参照してください。フィルタ **Off** モードも用意されています。

表 9-1 ビデオ帯域幅とピーク・パワー・ダイナミック・レンジ

	ビデオ帯域幅／最大ピーク・パワー・ダイナミック・レンジ			
センサ	Off	High	Medium	Low
E9321A E9325A	*300 kHz/ –40 dBm ～ 20 dBm*	*300 kHz/ –42 dBm ～ 20 dBm*	*100 kHz/ –43 dBm ～ 20 dBm*	*30 kHz/ –45 dBm ～ 20 dBm*
E9322A E9326A	*1.5 MHz/ –36 dBm ～ +20 dBm*	*1.5 MHz/ –37 dBm ～ 20 dBm*	*300 kHz/ –38 dBm ～ 20 dBm*	*100 kHz/ –39 dBm ～ 20 dBm*
E9323A E9327A	*5 MHz/ –32 dBm ～ 20 dBm*	*5 MHz/ –32 dBm ～ 20 dBm*	*1.5 MHz/ –34 dBm ～ 20 dBm*	*300 kHz/ –36 dBm ～ 20 dBm*

確度

測定システム

対応するパワー・センサ・リニアリティ・パーセンテージを加算してください (パワー・センサのユーザーズ・ガイドの仕様のセクションを参照)。

（アベレージのみモード）：

絶対： 対数 ±0.02 dB
リニア ±0.5 %

相対： 対数 ±0.04 dB
リニア ±1.0 %

	校正温度[1] ± 5 ℃	温度 0 ～ 55 ℃
絶対確度（対数）	±0.04 dB	±0.08 dB
絶対確度（リニア）	±0.8 %	±1.7 %
相対確度（対数）	±0.08 dB	±0.16 dB
相対確度（リニア）	±1.6 %	±3.4 %

[1] パワー・メータが校正温度から ±5 ℃以内であること。

タイムベース：	0.01 %

ゼロ設定、*ゼロ・ドリフト*、*測定ノイズ*：

E9320 E-シリーズ・センサの場合、『*E-Series E9320 Power Sensors Operating and Service Guide*』*の仕様のセクションを参照してください。*

1 mW のパワー基準

パワー出力：	1.00 mW（0.0 dBm）工場で ±0.4 % に設定 ** 英国 National Physical Laboratories（NPL）にトレーサブル
確度：（2 年間）	±0.9 %（0 ～ 55 ℃） ±0.6 %（25 ± 10 ℃） ±1.03 %（23 ± 3 ℃）
周波数：	50 MHz（公称値）
SWR:	最大 1.06（オプション 003 では最大 1.08）
コネクタ・タイプ：	N 型（メス）、50 Ω

測定特性

測定特性：

測定： 平均パワー
ピーク・パワー
ピーク-／-アベレージ比
2 つの時間オフセットの間の測定（タイム・ゲーティング）

アベレージング： ノイズを減らすために 1 ～ 1024 測定値のアベレージングが可能

測定速度（GPIB）：
GPIB 経由ではノーマル、X2、高速の 3 つの測定モードが使用可能です。各モードの代表的な最大速度を下の表に示します。

センサ・タイプ		測定速度（回／秒）		
		ノーマル	x2	高速 [1、2]
E9320 E シリーズ・ピーク／アベレージ・センサ	アベレージのみモード	*20*	*40*	*400*
	ノーマル・モード [3]	*20*	*40*	*1000*
E4410 E シリーズおよび E9300 E シリーズ・アベレージ・パワー・センサ		*20*	*40*	*400*
8480 シリーズ・パワー・センサ		*20*	*40*	*N/A*
N8480 シリーズ・パワー・センサ		*20*	*40*	*N/A*

[1] 高速モードは 8480 シリーズおよび N8480 シリーズ・センサでは使用できません。

[2] 最大測定速度は、フリーラン・トリガ・モードでバイナリ出力を使用した場合に得られます。

[3] E9320 E シリーズ・センサの最大速度は、フリーラン収集でバイナリ出力を使用した場合に得られます。

チャネル機能 :	A、B、A/B、B/A、A-B、B-A、相対
記憶レジスタ :	10 個の機器ステートを Save/Recall メニューから保存できます。
定義済みセットアップ :	一般的な無線規格（GSM900、EDGE、NADC、iDEN、Bluetooth、IS-95 CDMA、WCDMA、cdma2000）向けの定義済みのセットアップが用意されています。

トリガ

ソース :	内部、外部 TTL、GPIB、RS232/422
時間分解能 :	50 ns
遅延範囲 :	±*1.0 s*
遅延分解能 :	*50 ns（遅延 <* ±*50 ms）、200 ns（左記以外の場合）*
ホールドオフ- :	レンジ : *1* μ*s ～ 400 ms* 分解能 : *選択値の 1 %（最小 100 ns）*
内部トリガ :	レンジ : *-20 ～ +20 dBm* レベル確度 : ±*0.5 dB* 分解能 : *0.1 dB* レイテンシ : *500 ns* ± *100 ns*

レイテンシは、印加した RF がトリガ・レベルを超えてから、パワー・メータがトリガ状態に切り替わるまでの遅延と定義されます。

外部トリガ・レンジ :	*High >2.0 V*、*Low <0.8 V*。BNC コネクタ、立ち上がりまたは立ち下がりエッジでトリガ。入力インピーダンス >1 kΩ
トリガ出力 :	TTL 互換レベル出力（*High >2.4 V*、*Low <0.4 V*）、BNC コネクタを使用

サンプリング特性

サンプリング・レート :	20 M サンプル /s
サンプリング技術 :	連続サンプリング

リア・パネル入力／出力

レコーダ出力 :	アナログ 0 ～ 1 V、1 kΩの出力インピーダンス、BNC コネクタ（E4417A ではチャネル A と B の 2 つの 出力が使用可能）
リモート入力／出力 :	**TTL 出力 :** 測定値が指定されたリミットを超えたことを通知するために使用 **TTL 入力 :** ゼロ調整／校正ルーチンを開始 **コネクタ・タイプ :** RJ-45 シリーズ・シールド付きモジュラ・ジャック・アセンブリ **TTL 出力 :** *ハイ = 最大 4.8 V、ロー = 最大 0.2 V* **TTL 入力 :** *ハイ = 最小 3.5 V、最大 5 V。ロー = 最大 1 V、最小 -0.3 V*
RS-232/422 インタフェース :	外部コントローラとの通信用のシリアル・インタフェース。オス型プラグ 9 ピン D-Sub コネクタ
トリガ入力 :	測定開始のための TTL 信号の入力用、BNC コネクタ
トリガ出力 :	外部 機器との同期用の TTL 信号を出力、BNC コネクタ
グランド :	バインディング・ポスト、4 mm プラグまたは裸ワイヤを接続可能
電源 :	**入力電圧レンジ :** 85 ～ 264 Vac、自動選択 **入力周波数レンジ :** 47 ～ 440 Hz **AC 電源ライン要件 :** 約 50 VA（14 W）

リモート・プログラミング

インタフェース：	GPIB インタフェースは IEEE 625 および IEC-625 準拠 RS-232/RS-422 インタフェースを標準装備
コマンド言語：	SCPI 標準インタフェース・コマンド
GPIB 互換性：	SH1、AH1、T6、TE0、L4、LE0、SR1、RL1、PP1、DC1、DT1、C0

物理仕様

外形寸法：

下記の寸法は、フロント・パネルおよびリア・パネルの突出部を含みません：
212.6 mm（幅）× 88.5 mm（高さ）× 348.3 mm（奥行き）
(8.5 in × 3.5 in × 13.7 in)

質量（本体）：	**E4416A:** *約 4.0 kg* **E4417A:** *約 4.1 kg*
質量（輸送時）：	**E4416A:** *約 7.9 kg* **E4417A:** *約 8.0 kg*

環境仕様

動作環境

温度：	0 ℃～ 55 ℃
最高湿度：	95 %、40 ℃（非結露）
最低湿度：	15 %、40 ℃
最大高度：	3000 m

保管条件

保管温度：	–20 ℃～ +70 ℃
保管最大湿度：	90 %、65 ℃（非結露）
保管最大高度：	15240 m

規制情報

EMC

本製品は、欧州委員会指令 89/336/EEC の EMC に関する保護要件に適合しています。適合性への技術構成ファイル・ルートを用いて、EMC テスト仕様 EN 55011:1991（グループ 1、クラス A）および EN 50082-1:1992 に準拠することによって、適合性評価要件は満たされています。製品の EMC 性能を維持するため、摩耗または損傷したケーブルは同じタイプおよび仕様のものに交換する必要があります。

製品の安全性

本製品は欧州委員会指令 73/23/EEC の要件に適合し、以下の安全規格を満たします。

- IEC61010-1(1990) + A1 (1992) + A2 (1995)/EN 61010-1 (1993)
- IEC 825-1(1993)/EN 60825-1 (1994)
- カナダ / CSA C22.2 No. 1010.1-93

物理仕様

外形寸法：

下記の寸法は、フロント・パネルおよびリア・パネルの突出部を含みません。
212.6 mm（幅）× 88.5 mm（高さ）× 348.3 mm（奥行き）

質量（本体）：

E4416A: *約 4.0 kg*
E4417A: *約 4.1 kg*

質量（輸送時）：

E4416A: *約 7.9 kg*
E4417A: *約 8.0 kg*

www.agilent.co.jp

お問い合わせ先

サービス、保証契約、技術サポートをご希望の場合は、以下の電話番号にお問い合わせください。

米国 :
（TEL）800 829 4444　（FAX）800 829 4433
カナダ :
（TEL）877 894 4414　（FAX）800 746 4866
中国 :
（TEL）800 810 0189　（FAX）800 820 2816
ヨーロッパ :
(TEL) 31 20 547 2111
日本 :
（TEL）(81) 426 56 7832（FAX）(81) 426 56 7840
韓国 :
（TEL）(080) 769 0800（FAX）(080) 769 0900
ラテン・アメリカ :
(TEL) (305) 269 7500
台湾 :
（TEL)0800 047 866　（FAX）0800 286 331
その他のアジア太平洋諸国 :
(TEL) (65) 6375 8100　（FAX）(65) 6755 0042

または Agilent の Web サイトをご覧ください。
www.agilent.co.jp/find/assist

本書に記載されている製品の仕様と説明は、予告なしに変更されることがあります。

印刷 : マレーシア
第 6 版、2013 年 4 月 5 日

E4416-90028